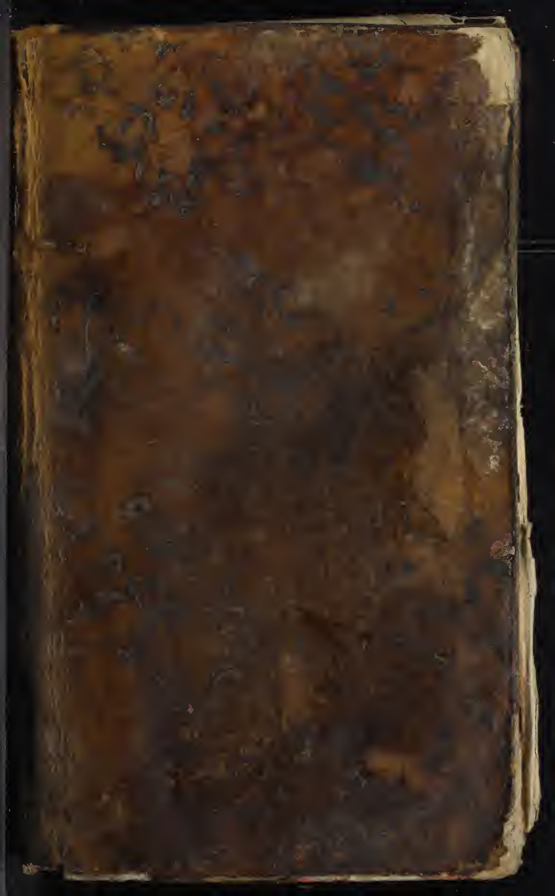
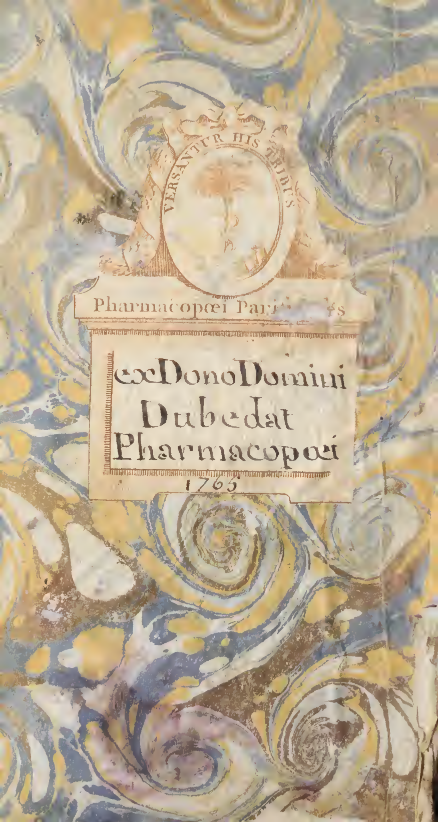

ELEMEN
DE
DOCIMA
128332




VERSANTUR HIS TRIBUS
Pharmacopœi Pari s
ex Dono Domini
Dubedat
Pharmacopœi
1765

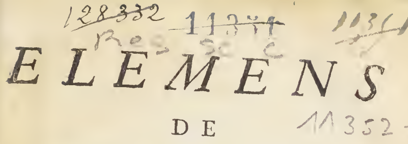





Tom

DOCIMASTIQUE
THÉORIQUE,

SUITE DE LA PREMIERE PARTIE.



ELEMENS DE DOCIMASTIQUE, OU DE L'ART DES ESSAIS,

DIVISÉS EN DEUX PARTIES ;

La premiere Théorique, & la ſeconde Pratique :

Traduit du Latin de M. CRAMER.

TOME SECOND.



A PARIS,

Chez BRIASSON, Libraire, rue Saint Jacques, à la Science.

M. DCC. LV.

Avec Approbation & Privilége du Roi.



TABLE
DES CHAPITRES ET SECTIONS

Contenus dans le ſecond Volume de la Docimaſtique.

SUITE DE LA PREMIERE PARTIE, Concernant la Théorie.

SECTION TROISIÊME,

CHAPITRE QUATRIÊME,

EXPLICATION DES PLANCHES,

Fin de la Table.

ELEMENS



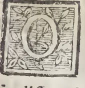
ELEMENS DE DOCIMASTIQUE.

SUITE DE LA PREMIERE PARTIE, Concernant la Théorie.

SECTION TROISIÊME,

Autres uſtenſiles néceſſaires aux Eſſais.

§. CCLXXXIII.



UTRE les uſtenſiles dont nous avons parlé juſqu'ici, il en eſt d'autres que l'Art des Eſſais rend indiſpenſables. On fait uſage de

quatre *tenailles*, *forcipes*. La *premiere* (Planche IV. fig. 2.) est composée de deux leviers de fer, longs de deux pieds, épais de deux lignes, & attachés par le milieu à l'aide d'un axe (*a.*) qui permet à leurs bras de s'ouvrir & de se fermer sans vaciller. Les bras destinés à prendre les vaisseaux se termineront en une espece d'arc de cercle, dont la convexité sera tournée (*b.*) du côté de la partie extérieure ; l'un desquels sera garni, comme d'une sous-tendante, d'une petite branche de fer large de deux lignes (*d. e.*), épaisse d'une seule, & longue à peu près de deux pouces. La partie de raion, comprise entre chacun de ses arcs & sa corde, sera de trois lignes. Pour manier aisément cette tenaille, on fait des anneaux à ses bras supérieurs en les courbant. Elle sert à retirer de dessous la mouffle les scorificatoires, les coupelles & autres petits vaisseaux ; ce qui se fait en insinuant les doigts de la main droite dans les anneaux de sa partie

supérieure, la soutenant avec la main gauche pour lui donner un point d'appui, & en pinçant le bord droit du vaisseau; l'arc soutenu étant tourné en dehors, pour l'empêcher de vaciller.

§. CCLXXXIV.

La *seconde* est une *pince* faite d'une lame d'acier fort polie, trempée comme un ressort, presque pointue par son extrémité inférieure & longue de six pouces (fig. 3.). Elle est emploiée à prendre les grains de fin qui restent sur les coupelles, ou autres petits corps quelconques.

§. CCLXXXV.

La *troisième* (figure 4.), destinée à prendre des moiens creusets de fusion, est longue de deux pieds, ainsi que la premiere (§. CCLXXXIII.), & n'en differe que parce que les leviers dont elle est composée sont plus forts, & que ses bras inférieurs se terminent par un bec long d'un pouce

& demi & large de six lignes : ce bec doit être arqué, afin de s'ajuster aux parois des creusets qu'il doit embrasser étroitement : elle est particulierement faite pour manier les vaisseaux médiocres, dont l'on verse le métal fondu dans des moules, ou dans une lingottiere.

§. CCLXXXVI.

Comme les grands creusets, & principalement ceux qui contiennent une grande quantité de métal, sont plus sujets, que les petits, à contracter des fêlures, qui, à moins qu'elles ne viennent de l'humidité de la tourte, commencent toujours par leur partie supérieure, & s'étendent pour l'ordinaire jusqu'au fond du creuset, se formant assez rarement en ligne circulaire. On se sert, pour les ôter du feu, d'une tenaille (figure 5.) plus forte & plus longue que la premiere (§. CCLXXXV.) : à la partie interne de son bras inférieur, sera attaché un demi-cercle (*a.*), dont le raion de quatre

pouces sera perpendiculaire au bras de la tenaille : le second bras sera muni de deux autres demi-cercles, l'un plus grand & l'autre plus petit que le précédent, & placés de même que lui ; mais disposés de façon qu'il restera entre chacune de leurs extrémités voisines, un intervalle d'un pouce, propre à recevoir le demi-cercle du premier bras (*b.*). On peut, à la faveur de cette structure, transporter les moiens comme les grands vaisseaux. Avant que de se servir de cette tenaille, on rougit médiocrement ses pinces, & on les applique un peu au-dessous du bord supérieur du creuset, que l'on enleve en sûreté au moien du cercle dont l'un de ses côtés est environné.

§. CCLXXXVII.

Pour remuer la matiere contenue dans les vaisseaux placés sous la mouffle d'essai, on se sert d'un *crochet de fer*, *uncus ferreus* (figure 6.), long de deux pieds & épais

d'une ligne & demie. On doit en avoir autant que de vaiſſeaux contenant de la matiere à remuer, de crainte que, en ſe ſervant du même, on ne tranſporte de la matiere d'un vaiſſeau dans un autre; parce qu'on n'a pas toujours le tems de détacher avec un marteau ou avec une lime ce qui y eſt adhérent.

§. CCLXXXVIII.

On introduit par l'œil du fourneau de coupelle (Planche III. fig. 1. *p.*) une *verge de fer*, *pilum ferreum*, (fig. 7.) pour écarter les cendres qui peuvent s'amaſſer ſur le ſommet de la mouffle & pour faire tomber les charbons, qui, pour n'être pas ſuffiſamment affaiſſés, occaſionnent quelque inégalité dans la chaleur qu'ils lui procurent.

§. CCLXXXIX.

Il faut avoir pluſieurs *crochets de fer*, *hamuli ferrei* (fig. 8.) de différente groſſeur, pour remuer la

matiere contenue dans les creusets.

§. CCXC.

L'espece de *crochet*, *rutabulum*, représenté par la figure 9. est nécessaire aussi pour les opérations qui se font dans les grandes coupelles. On les fait de plusieurs pieds de long, & on s'en sert pour remuer la matiere qu'elles contiennent, ou pour en retirer les scories trop ténaces.

§. CCXCI.

Le *crochet* de la fig. 10. sert à desobstruer la grille & à la délivrer des cendres, charbons & autres petites ordures qui empêchent le jeu de l'air. Il n'est personne qui ne sache de quelle grandeur on doit le faire.

§. CCXCII.

Un autre instrument nécessaire, est une *pele-à-braise*, ou *pele à mau*, *batillum*. Elle doit être large de trois pouces & demi & long-

gue de cinq, garnie par derriere & ſur les côtés d'un bord haut de deux pouces, & d'un manche de fer long d'un demi-pied. On l'emploie à tranſporter des charbons allumés d'un fourneau à l'autre, & à lever les cendres. Nous n'en donnons point la figure, parce qu'elle eſt très-connue.

§. CCXCIII.

Comme les vaiſſeaux placés ſous la mouffle courroient riſque de tomber, en conſéquence des inégalités qui peuvent s'y trouver, ou de s'y coller par l'intermede des flux qui s'y répandent quelquefois, on couvre ſon ſol de cendres ou de ſable, qu'on applanit pendant l'opération à l'aide d'un *rable* ou *rabot*, *rutrum* (Planche IV. fig. 16.), garni par ſon bord (*a a.*) inférieur de deux jambes égales,

§. CCXCIV.

On fait uſage de deux *cuilliers*;

cochlearia, l'une *petite* (fig. 11.), bien polie, de six lignes de diamettre, & aiant un manche long de deux pieds, pour charger particulierement les vaisseaux placés sous la mouffle, des corps préalablement mis en poudre. L'autre plus *grande* & assez profonde, pour fondre du plomb, de l'étain, &c. à un feu médiocre. La figure de celle-ci est assez connue.

§. CCXCV.

Pour remédier aux inconvéniens qui résultent des effets du feu sur la vue; car il l'altere non-seulement, mais encore empêche que l'Artiste ne puisse voir les divers changemens qui arrivent à un corps; on a une petite planche mince, d'un bois très-sec, longue & large d'un pied, pour garantir tout le visage, & munie d'un manche long d'un pied & demi. On y fait au milieu, selon sa largeur, une fente ou visiere large d'une ligne & demie, aiant, du

côté qu'on tourne vers le feu ; une embraſure conſidérable pour donner plus d'étendue à la vue, & avoir la commodité de ſe ſervir en même tems des deux yeux. Nous lui donnerons le nom *d'écran, umbraculum* (Planche IV. fig. 12.). Cet inſtrument eſt d'un grand avantage à un Artiſte, puiſqu'il peut à ſon aide garantir ſon viſage du feu & des étincelles qui s'en élançent, pendant qu'il examine les progrès de ſon opération.

§. CCXCVI.

Outre un *ſoufflet à main, follis manualis*, il en faut un grand, double & long de trois pieds (Planche V. fig. 1.), ſemblable à celui dont ſe ſervent les Orfevres & les Ouvriers en fer. Il ſera monté ſur un chaſſis de bois que l'on aura conſtruit à deſſein d'avoir la facilité d'élever ou d'abaiſſer d'un pied le devant & le derriere du ſoufflet. Le Mécaniſme de ce chaſſis ſe comprend ai-

sément par l'inspection de sa figure. On doit avoir l'attention d'oindre ce soufflet quatre fois l'année d'huile de baleine ou d'huile d'olives, & de le tenir toujours ouvert quand on ne s'en sert plus ; sans quoi le cuir ne manqueroit pas de se couper & les courroies de se roidir ; ce qui rendroit son vent foible & inégal.

§. CCXCVII.

Quelques Chymistes au lieu d'un soufflet, se servent d'une *éolipile*, *æolipila*, qui est une sphere creuse de cuivre d'environ seize pouces de diametre, aiant, selon la direction d'une tangente, un tuiau ouvert, presque semblable à celui du gros soufflet. Si l'on fait bouillir fortement l'eau dont on a rempli ce Globe jusqu'aux deux tiers, & qu'on tourne vers le feu l'ouverture de son tuiau, il en sort un souffle qui anime vivement le feu. Si l'on étoit privé de cet instrument, on pourroit lui substituer

tout vaiſſeau de grandeur approchante, propre à ſoutenir le feu, & ouvert ſeulement par un bec dont il ſeroit pourvu. Un ſoufflet double mérite cependant la préférence : on eſt bien plus le Maître de déterminer à ſon aide, les degrés d'augmentation ou de diminution du feu, principalement lorſqu'on fait fondre à nu un métal qui doit enſuite être reçu dans le baſſin du fourneau (§.CCLXXV.); au lieu qu'il arrive aſſez ſouvent qu'il ſort de groſſes gouttes d'eau du tuiau de l'éolipile.

§. CCXCVIII.

Lorſqu'on veut fondre à un feu extemporané de petites molécules métalliques, ou qu'on y veut examiner quelques autres petits corps, il n'y a point de meilleur moien que de les placer dans une legere cavité pratiquée dans un gros charbon, compacte & incapable de petiller; & de diriger vers ces corps, latéralement, ou encore

mieux obliquement de haut en bas, la flamme d'une lampe garnie d'une grosse meche, au moien d'un *chalumeau*, *tubus cœmentatorius*. Si l'on met tout autour du corps que l'on veut fondre, excepté, du coté que vient la flamme de la lampe, quelques charbons de la grosseur d'une aveline, on peut faire un feu assez violent, & l'animer même sans d'autre appareil, au point de fondre le fer, dont on est maître de faciliter la fusion, en y ajoutant du borax. Le tuiau ou chalumeau dont on se sert pour cette opération, doit être de cuivre, & avoir, dans l'endroit où il est courbé, un Globe creux d'un pouce de diametre, pour recevoir les gouttes condensées des vapeurs provenant du souffle, de crainte qu'elles ne soient entraînées sur la flamme, & ne rallentissent son action. Le trou du bec du chalumeau doit être si petit qu'il admette à peine une petite épingle.

§. CCXCIX.

Comme *l'aimant*, *magnes*, ſuffit ſouvent pour découvrir la préſence du fer, & qu'on peut éviter par-là des travaux ordinairement longs & rebutans, un Eſſaieur ne peut ſe diſpenſer d'en avoir un bien armé. Il le tiendra chargé, & dans un lieu ſec, de crainte que la rouille ne gâte ſon armure.

§. CCC.

Un *tas d'acier* trempé, d'un pouce quarré, & ſon *marteau*, *incus cum malleolo*, lui ſont auſſi néceſſaires. La ſurface de l'un & l'autre doit être très-polie, ſoigneuſement garantie de la rouille & des ordures, & exemte de toute crevaſſe; ſi l'on n'avoit pas cette attention, il pourroit arriver que les opérations, & principalement l'inquart, dont on parlera dans la ſeconde Partie, ne ſeroient pas ſuivies des ſuccès qu'on en attend; le

métal qu'on y battroit contractant quelques parties hétérogenes, ou perdant quelques-unes des siennes par le frottement.

§. CCCI.

Il ne peut pas non plus se passer d'enclume, de gros marteaux, de vis, de limes, de coins, &c. instrumens trop connus pour exiger une description.

§. CCCII.

Nous allons maintenant parler de la *balance d'essai*, *bilanx docimastica*, instrument dont la justesse est d'une conséquence infinie, puisqu'il est destiné à déterminer avec la derniere exactitude la pesanteur de corps très-petits. Nous entrerons dans un certain détail sur sa description, ses usages, & sur la maniere de s'assurer de sa justesse, & de corriger la balance qui peut en manquer.

§. CCCIII.

Les propriétés qu'a l'acier de

garder quelque flexibilité malgré sa roideur, de pouvoir être employé sous un très-petit volume sans avoir un poids considérable, le font préférer à toute autre matiere pour la construction de cette balance. On doit ajouter à ces avantages qu'il est de tous les métaux le plus susceptible de prendre un beau poli, qui le défend de la rouille, à laquelle il n'est pas si sujet que le fer. La trempe qu'on lui donnera dans le cas dont il s'agit, ne doit pas être si dure que celle d'un ressort parfait, parce qu'on veut qu'il puisse céder à une médiocre flexion & se rétablir dans son premier état dès qu'elle cessera. Cet état le rend moins sujet aux défauts, & plus propre à recevoir le remede de ceux qu'il peut avoir contractés.

§. CCCIV.

La balance d'essai ne differe d'une balance ordinaire que par sa petitesse. Son fleau (Planche V. fig.

fig. 2.) doit être le plus long qui se puisse, afin d'être plus sensible au moindre défaut de justesse. Une longueur de dix ou douze pouces lui est pourtant suffisante: & comme le plus fort poids, qu'on met dans chacun de ses *plateaux* (*), excede rarement celui d'une drachme, l'épaisseur de son fleau doit être telle que pareil poids suspendu à chacune de ses extrémités (*a. b.*) le fasse presque fléchir. Il ne doit être chargé d'aucun ornement, parce qu'il n'en seroit que plus pesant & plus sujet à amasser des saletés. On

(*) Quoique ce mot & celui de bassins soient synonymes & s'emploient également l'un & l'autre pour désigner les segmens sphériques creux pendus aux cordons d'un fléau de balance; je n'ai pas laissé d'en faire deux êtres distincts: j'ai toujours nommé *plateaux* les segmens dont il est ici question, & j'ai réservé celui de bassin pour indiquer d'autres segmens plus petits, que l'on charge des pesées & qu'on met dans les premiers. Voiez ci-après page 19. ligne 15. de ce Volume.

renferme ce fleau dans une chasse (fig. 3.) d'acier trempé d'une seule & même piece, à chaque branche de laquelle il y a inférieurement deux trous (*a a.*) pour recevoir l'axe du fleau. Un braier, ou bride (fig. 4.) flexible de laiton que l'on introduit dans deux autres trous plus inférieurs que les précédens, le maintient en sa place en rendant paralleles & approchant à deux lignes & demie l'une de l'autre les deux branches qui tendent à s'écarter par leur ressort. L'arc de la chasse sera garni intérieurement d'une aiguille très-fine & très-aigue (*c.*), dont la pointe sera tournée vers le bas, la chasse étant suspendue; & dont la longueur sera telle qu'elle atteigne presque le sommet de la languette (fig. 2. *c.*), le fleau étant en équilibre : comme cette aiguille doit servir à l'annoncer, la partie de la chasse où elle est placée sera écartée de deux ou trois lignes (*b.*) de plus que le reste, afin que l'Artiste, étant vis-à-

vis, puiſſe obſerver ſa diſpoſition. On peut donner à cette chaſſe tel ornement qu'on voudra, pourvu qu'on ne gêne point le mouvement du fleau. A chaque extrémité de celui-ci ſera attaché un crochet ſigmoïde qui tiendra ſuſpendu, au moien de trois petits cordons de ſoie preſque auſſi longs que le fleau, un plateau (fig. 5. *A A.*) d'argent fort mince, très-peu concave, & d'un pouce & demi de diametre. Chaque plateau doit être garni d'un petit baſſin d'argent (*B B.*) d'un pouce de diametre. C'eſt dans ces baſſins, qui doivent être de même poids, que l'on met, avant que de les placer eux-mêmes dans les plateaux de la balance, les corps, qu'on veut peſer. On les prend avec une bruſelle, ou une petite cuillier ou couloire, s'ils ſont en poudre. L'uſage ces baſſins eſt de donner la facilité d'ôter & de mettre dans les plateaux ce qu'on doit y peſer, ſans être obligé de les toucher, parce que,

comme ils ſont fort minces, il pourroit arriver qu'on les boſſueroit ou qu'on les ſaliroit, & qu'on leur feroit perdre leur juſteſſe en les eſſuiant.

§. CCCV.

Un *porte-balance*, *fulcimentum*; mobile de laiton ou de cuivre, ſoutient la balance du §. précédent. Il eſt compoſé d'un piédeſtal (figure 6. *a.*), qui ſoutient une colonne (fig. 6. *b.*) d'environ vingt pouces de hauteur, à la partie ſupérieure de laquelle eſt attachée à angles droits un bras (*c.*) d'un pouce & demi de long. A l'extrémité de ce bras eſt enchaſſée une poulie (*f.*) de trois lignes de diametre. Une autre eſt (*e.*) pareillement logée dans le ſommet de la colonne, & une troiſiême dans la baſe (*d.*) : ces trois poulies doivent tourner avec facilité autour de leur axe ou boulon. Un pouce & demi audeſſous du bras ſupérieur, eſt attaché un ſecond bras (*g.*) long de deux pouces,

dont l'extrémité eſt percée, perpendiculairement ſous la poulie (*f.*) du bras ſupérieur, d'une mortaiſe (*h.*) longue de deux lignes & large d'un quart, pour recevoir une lame (*i.*) d'un pouce & demi de long, de telle largeur & de telle épaiſſeur qu'elle puiſſe ſe mouvoir dans la mortaiſe ſans vaciller. Cette lame ſera munie d'un crochet à ſes extrémités.

§. CCCVI.

La balance d'eſſai étant ſi délicate que le moindre mouvement de l'air eſt capable de l'agiter & d'y porter des ſaletés qui la rendroient fauſſe, on la renferme avec ſon ſupport dans une lanterne (*domuncula*) garnie de verre de tous côtés & par le haut, afin d'en voir l'intérieur. Elle doit être aſſez grande pour que la balance & ſon ſupport puiſſent y être contenus à l'aiſe, & ſans que ſes plateaux en touchent les côtés, lorſqu'on l'élevera ou l'abaiſſera. Il ne

faut cependant rien de trop, parce qu'on auroit moins de commodité pour peser, pour mettre & retirer les poids des plateaux. Les fenêtres, droite, gauche & antérieure, doivent s'emboiter dans leurs feuillures, de façon qu'on puisse les ouvrir ou fermer sans ébranler sensiblement la lanterne. Deux godets tournés de laiton, hauts d'un pouce, de même concavité que les plateaux (*), mais plus larges, seront attachés au moien d'une vis qu'ils auront à leur partie inférieure, à droite & à gauche de la lanterne, précisément sous les plateaux de la balance, qu'ils doivent recevoir.

(*) Si l'on suivoit à la Lettre ce que dit ici M. CRAMER de la figure de ces godets, on auroit tout lieu d'appréhender que les plateaux n'en fussent retenus; en conséquence de l'absence de l'air occasionnée par la juste apposition des deux corps. Une surface plane, telle qu'une glace, doit être préférée à tout autre support.

Ils sont destinés à les retenir (*ff.*), pendant que l'on y met, ou que l'on en retire quelques corps. Cette lanterne sera assise sur une espece de coffret excédant de quatre ou cinq pouces antérieurement la largeur de la lanterne, & renfermant deux petites laietes se meuvant avec facilité, hautes de deux pouces & autant larges qu'elles le peuvent être. Ces laietes servent à contenir les poids de fin rangés dans leurs cassetins, des pinces ou bruselles, une petite cuiller ou main, pour mettre dans les bassins les matieres pulvérisées que l'on veut peser, & enfin tout ce qui peut être de la suite de la balance (voiez la Planche V. fig. 7. *ee*). C'est à la faveur de cette précaution qu'on les a sous la main quand on doit s'en servir, & que l'on conserve leur propreté & leur brillant.

§. CCCVII.

Pour faire usage des instrumens dont nous venons de donner la

defcription (§. CCCIII. à CCCVI.), on fait paffer un cordon de foie par les trois poulies du fupport (fig. *6. e. f. d.*) : on attache fon extrémité fupérieure au crochet de la lame (*i.*) qui eft inférée dans la mortaife du bras (*h.*) inférieur. On affujettit au milieu du fol ou planchette de la lanterne (§. CCCVI.) le porte-balance (§. CCCV.), au moien de deux vis que l'on paffe dans deux trous faits exprès dans fon piédeftal (fig. *6. a.*) : l'autre bout du cordon, fortant par un trou pratiqué au milieu de la partie inférieure du chaffis qui reçoit la fenêtre antérieure, eft attaché à un poids cubique (figure *6. k.*) de quelques onces. On fufpend au crochet inférieur de la lame (*i.*) la chaffe (figure. 3.) de la balance. Le poids coulant (*k.*) fur la tablette extérieure de la lanterne, fert à élever la balance renfermée ou à l'abaiffer, en le reculant ou l'avançant. Les baffins d'argent (fig. 5.) chargés de la matiere

matiere qu'on veut peſer ſe mettent dans les plateaux par les fenêtres des côtés ; & ſi on eſt obligé d'ajouter ou de retrancher, on ſe ſert d'une bruſelle pour les corps entiers, ou d'une cuillier ou main dont les bords ſont très-minces, pour ceux qui ſont en poudre. On aura l'attention de poſer la balance, toutes les fois qu'on voudra y mettre ou en ôter quelque choſe, & de fermer les fenêtres avant que de l'élever ; principalement quand il y a quelque agitation dans l'athmoſphere (voiez Planche V. fig. 7.).

§. CCCVIII.

On éprouve la juſteſſe de la balance (§. CCCIV.) par le changement des baſſins. On les met d'abord dans les plateaux & on éleve la balance : s'ils ne ſont pas en équilibre, on le leur donne en mettant dans le baſſin du côté léger du plomb finement grenaillé. On change enſuite les baſſins de plateaux, ſoit que l'un de ceux-là

ſoit chargé de plomb, ſoit qu'il ne le ſoit pas, & l'on éleve encore la balance. Si elle ſe tient en équilibre, c'eſt une marque qu'elle eſt juſte; mais on eſt aſſuré du contraire ſi elle ne le garde pas. On eſt encore averti qu'elle n'a pas toute la juſteſſe qu'on déſire, quand le fleau ſe meut par en haut & par en bas non ſeulement, mais encore par les côtés. On doit auſſi compter parmi les défauts de cette balance la difficulté que l'on a de la mettre en équilibre avec un très-petit poids dans chaque plateau; comme auſſi l'impoſſibilité où elle eſt de s'y remettre après qu'on en a eu retiré le doigt qui le lui avoit fait perdre. Avec ces deux inconvéniens, elle peut être juſte à la vérité quant à la longueur & à la puiſſance de chacun de ſes bras, & du plateau qui lui eſt attaché, dans le centre commun de gravité; mais elle eſt toujours moins propre qu'une autre à une peſée exacte; puiſqu'elle n'eſt pas capable d'un parfait équi-

libre. S'il arrivoit que, étant chargée du plus fort poids qu'elle doit soutenir (§. CCCIV.) elle ne perdît pas son équilibre par l'addition du plus petit poids dont nous parlerons dans les opérations, mis dans l'un des deux plateaux, ce seroit une preuve qu'elle seroit gênée.

§. CCCIX.

Mais il ne suffit pas de savoir connoître si une balance est juste ou non, il faut encore être capable de corriger les défauts connus. On doit donc s'appliquer, avant tout, à en découvrir les causes, afin d'avoir, en les détruisant, l'exactitude qu'on cherche. Et il est certes plus nécessaire à un Essaieur de savoir corriger les défauts d'une balance que de la savoir construire; la correction étant une image de l'exactitude nécessaire dans les pesées. C'est ce dont je vais parler.
1°. S'il est impossible de rendre la balance parfaitement parallele à l'horison, ou si, supposé qu'on

en ſoit venu à bout, un de ſes plateaux abaiſſé ne reprend pas ſa premiere place, bien que l'action de la Puiſſance qui l'a déprimée ceſſe ; c'eſt un défaut conſidérable qui annonce que l'axe du fleau eſt dans la même ligne horizontale que les points auxquels ſont appliquées les Puiſſances qui le font jouer. On remédie à cet inconvénient, en ôtant le fleau de ſa chaſſe, & en abaiſſant un tant ſoit peu au moien d'une pince les extrémités de ſes bras arquées & munies d'un anneau (*a. b.*). Chaque côté doit l'être également, en ſorte qu'un fil qu'on paſſera dans les deux anneaux & que l'on tendra le long du fleau puiſſe être coupé à angles droits par la languette, ce dont on devra s'aſſurer en y appliquant une équerre. 2°. Si la balance, étant chargée & en équilibre, reçoit d'un côté un petit poids excédent ſans changer d'état, c'eſt une preuve que l'axe n'eſt pas aſſez menu, ou que le trou de la chaſſe eſt trop

étroit pour lui laisser la liberté de se mouvoir, ou bien que l'axe est trop élevé au-dessus d'une ligne horizontale tirée d'un anneau à l'autre. On corrige aisément les deux premiers défauts en amenuisant l'axe, ou en aggrandissant les trous qui le reçoivent. Mais le dernier exige que l'on éleve les anneaux, puisqu'on ne peut déranger l'axe ; ce qui se pratique ainsi que nous l'avons exposé au n°. 1. 3°. Quand une balance tenue en équilibre par deux Puissances ne le garde pas si on vient à les changer de place, ou quand elle tombe d'un côté dans le tems qu'elle est vuide ; c'est une preuve que, supposé que les plateaux & les bassins soient en équilibre, l'un des deux bras du fleau est plus long ou plus pesant que l'autre, ou que ces deux causes se trouvent jointes ensemble. On corrige ce défaut en élevant la balance à vuide : si elle n'est pas en équilibre, on l'y met à la faveur du plomb grenaillé, dont on

charge le plateau le plus léger. On met ensuite les bassins, & s'ils font perdre l'équilibre, on le lui rend en mettant pareillement du plomb grenaillé dans l'un des bassins. Pour-lors, si l'on peut changer les bassins, sans déranger l'équilibre, on peut être assuré que l'inexactitude ne vient que de ce que l'un des plateaux est plus pesant que l'autre; on ôtera donc de celui-là, avec une queux ou une lime, une quantité de matiere de même poids que le plomb grenaillé mis en celui-ci pour faire équilibre avec l'autre. Une balance deja ajustée est sujette aussi à ces sortes d'inégalités; mais comme elles ne viennent que des saletés qui s'y sont attachées, il est bien aisé de lui rendre sa justesse. Si c'est la rouille qui en est la cause, on s'y prend ainsi que nous venons de le dire. Lorsque le poids excédent d'un plateau est peu de chose, on se contente de couper l'extrémité pendante des cordons du coté des

crochets. Mais s'il n'eſt pas poſſible de changer les baſſins de côté, ſans troubler l'équilibre, il y a tout lieu de croire que l'un des bras du fleau, c'eſt-à-dire celui qui s'abaiſſe après le changement, eſt plus long que l'autre. D'où il ſuit qu'on doit le racourcir ; ce qui ſe fait en pliant doucement & peu à peu vers l'axe, à l'aide d'une petite tenaille, l'arc de ce même bras, ſe gardant bien en même tems d'élever ou d'abaiſſer l'anneau qui eſt à ſon extrémité ; auquel cas on ne feroit que ſubſtituer au défaut en queſtion le premier (n°. 1.) ou le ſecond (n°. 2.) dont nous avons parlé. On ôtera après cela les baſſins & l'on rendra à la balance, en ôtant une partie du plomb qu'on aura mis dans l'un de ſes plateaux, l'équilibre qu'elle ne peut pas manquer de perdre pour-lors ; car il eſt indubitable que le bras du fleau qui auroit été élevé auparavant ſe baiſſera après cette correction. Si l'on n'a pas d'équili-

bre en remettant les baſſins dans les plateaux, on le trouvera avec du plomb grenaillé qu'on ajoutera au baſſin foible. On changera les baſſins de place, & l'on verra par le défaut d'équilibre quel eſt le bras du fleau le plus long. On y remédiera donc comme auparavant, en racourciſſant le bras qui l'aura emporté ſur l'autre, ou en allongeant celui-ci, aiant égard à toutes les précautions dont nous avons indiqué la néceſſité. On répétera ces travaux juſqu'à ce que la balance, vuide de ſes baſſins & miſe en équilibre ſans aucuns ſecours, ou par une addition de plomb grenaillé, ſoit à l'épreuve du changement des baſſins. Lorſqu'on en eſt venu à ce point, on peut être ſûr que les deux bras du fleau ſont de même longueur. Mais ſi le premier défaut, c'eſt-à-dire celui qui vient d'un excès de peſanteur d'un plateau ſur l'autre ſubſiſtoit encore, on le corrigeroit en ôtant ainſi que nous l'avons dit, au plateau fort ſon poids

excédent. Les autres défauts aiant des causes plus sensibles, & conséquemment plus aisées à corriger, nous laissons à la dextérité des Artistes le soin de les découvrir & d'y remédier. Mais malgré toutes les peines qu'on s'est données pour construire & corriger une balance, elle peut n'être pas encore exemte de défauts; car il arrive quelquefois qu'une des extrémités de l'axe du fleau abandonnant la partie inférieure du trou où il est logé, monte obliquement vers la supérieure : ce qui indique nécessairement un défaut d'équilibre capable d'induire en erreur. On remue doucement l'axe de haut en bas pour le remettre en place. Il suit conséquemment qu'avec une balance d'essai on ne peut jamais être sûr de l'exactitude des pesées qu'en changeant alternativement les bassins de plateaux.

§. CCCX.

Nous ajouterons les choses suivantes en faveur de ceux qui veu-

ſent eux-mêmes travailler à la conſtruction de la balance d'eſſai. 1°. Le fleau tout entier avec ſa languette doivent être d'une ſeule & même piece priſe d'une lame d'acier ; car le morceau que l'on joindroit aux autres avec la ſoudure, n'y tiendroit pas à cauſe de la délicateſſe de l'ouvrage. 2°. L'axe, qui eſt une aiguille très - fine, doit être ſoudé dans le trou pratiqué au centre du fleau. On en vient aiſément à bout en couvrant d'une petite lame d'or la partie de cet axe, qui doit être unie au centre du fleau. Et on a ainſi l'avantage de ſouder par cet intermede l'acier avec lui-même à un feu médiocre de lampe animé par le chalumeau (§. CCXCVIII.); pendant que, faute de ce ſecours, on feroit obligé d'emploier un feu de la derniere violence, qui ne manqueroit pas de détruire l'axe. 3°. Pour tremper le fleau, on le fait rougir au blanc, puis on l'éteint dans de l'eau froide. On le graiſſe enſuite d'huile, & on le préſente au

feu jusqu'à ce qu'elle soit toute consumée. Si on recommence la même manoeuvre deux ou trois fois, on a une trempe telle qu'est celle d'un ressort doux & maniable. On observera de la donner au fleau avant qu'il soit fini. Mais comme ses extrémités arquées doivent être un peu plus flexibles que le reste, & qu'on doit être le maître de les allonger ou racourcir selon le besoin, on les fera de nouveau rougir à la lampe.

§. CCCXI.

Mais si une balance, bonne d'ailleurs, a un défaut provenant d'un excès de longueur ou de pesanteur de l'un de ses bras, & qu'on n'ait pas le tems de la réformer; on pourra malgré cela s'en servir, avec toutefois les précautions suivantes. Mettez dans l'un des plateaux le corps que vous voulez peser, & dans l'autre des poids pour faire équilibre avec lui. Retenez bien exactement la

somme de tous vos poids. Changez ensuite les Puissances de plateaux, laissant les bassins à leur place ; à moins que d'être sûr de leur égalité. Vous retiendrez encore la somme des poids nécessaire à l'équilibre, qui doit être différente de la premiere. Réduisez vos poids en petites fractions, en drachmes, par exemple : multipliez leurs quantités l'une par l'autre. Tirez la racine quarrée du produit qui en résultera. Ce sera le poids cherché.

§. CCCXII.

Comme la balance d'essai, dont nous avons donné la description (§. CCCIII. à CCCXI.), ne peut, si elle est faite avec la délicatesse convenable, porter au-delà de deux quintaux fictifs, ou drachmes réelles sans en être dérangée ; on ne peut se dispenser d'en avoir une autre plus forte capable de supporter quelques onces réelles, pour peser les flux, les additions, le plomb, les mines

& principalement celles de cuivre, de fer, de plomb, d'étain, &c. Elle sera de même que la précédente, faite avec exactitude, portée par un support & pourvue de bassins (§. CCCIV.). On les fera de laiton, d'un pouce de profondeur sur deux de diametre. On en emploie de plomb quand il s'agit d'examiner sur le champ les eaux salées, parce que ce métal n'est pas si susceptible d'être rongé que le cuivre & le fer.

SCHOLIE.

Les Essaieurs se servent pour l'ordinaire de trois especes de balances. La premiere, à laquelle ils donnent particulierement le nom de balance d'essai (en Allemand *Probier oder Korn-Waage*), ne peut peser au-delà d'un quintal fictif. La seconde un peu plus forte (*Ertz-Waage*), en peut recevoir trois ou quatre fois davantage. Et la troisiême (*Bley-Waage*), est capable de supporter sans pré-

judice trente ou quarante quintaux imaginaires. On obſervera que la délicateſſe de la premiere balance étant plus propre à favoriſer ſon dérangement qu'à la rendre ſuſceptible des moindres impreſſions, on ne ſera expoſé à aucune erreur en la conſtruiſant de la façon que nous l'avons indiqué.

§. CCCXIII.

Un Artiſte verſé dans la Méchanique-Pratique, qui voudra faire lui-même ſa balance d'eſſai, la rendra beaucoup plus durable & remplira plus aiſément ſes vues en s'y prenant de la maniere ſuivante. Il fera un fleau ſemblable au précédent (§. CCCIV.) avec cette différence que ſa languette ſera tournée par le bas. La partie des anneaux deſtinée à recevoir ſes puiſſances, ſera dans la même ligne droite que l'axe, qui aura une longueur double de l'ordinaire (Planche V. fig. 11.). Il fera la chaſſe de deux

lames d'acier larges d'un pouce & longues de six, assemblées par leurs extrémités de façon à laisser entre elles un intervalle parallele de deux lignes (*a a a a.*). A la partie supérieure de cette chasse, il y aura une entaille (*b.*) pour recevoir l'axe du fleau, & elle sera percée dans toute sa longueur en sorte qu'on puisse voir le mouvement de la languette. Pour avoir un signe qui lui annonce l'équilibre du fleau, il attachera à l'une des lames de la chasse, un menu brin de soie chargé d'un poids d'une dragme (*c.*). Il assujettira la chasse en scellant dans chacune de ses extrémités un parallélépipede de laiton large de deux lignes (*d.*), épais d'une demie & long d'un pouce. Ces deux perallélépipedes destinés à tenir la chasse suspendue, doivent être introduits dans deux mortaises en ligne perpendiculaire, l'une pratiquée à l'extrêmité (*f.*) du bras inférieur de la colonne, & l'autre dans le second bras en

descendant (*e.*) du sommet de la même colonne : ensorte qu'avec le secours de ce Méchanisme elle peut être élevée ou abaissée librement sans être susceptible d'aucun autre mouvement. Il fixera l'axe dans sa place en entourant la chasse d'une bride (*g.*) pourvue de deux échancrures vis-à-vis l'une de l'autre (*h.*), servant à le remettre en place quand on le baissera ; au cas qu'il se fût tant soit peu dérangé, quand on l'a eu élevé. Cette bride doit être assujettie au support à telle hauteur que l'axe soit un peu soutenu par les coches qui le recevront, quand on baissera la balance. Le reste s'entendra facilement par la description de la balance d'essai, de son support & de sa lanterne.

§. CCCXIV.

Un Essaieur, bien occupé de son Art, a besoin d'autant d'especes de poids qu'un Artiste est obligé d'en avoir pour peser les mines qu'il travaille en grand. Autrement il

seroit

seroit exposé à des erreurs & à perdre son tems à calculer pour réduire ses poids. Il est des occasions où ils ne sont pas tous nécessaires, parce que les quantités communes de quelques-uns d'entre eux, facilitent leur réduction ou comparaison. La différence qu'il y a entre les poids ordinaires ou réels, & ceux des Essais, fictifs, imaginaires ou représentans, c'est que ceux-ci sont mille fois plus petits que les poids réels, devant servir à peser de très-petites quantités de métaux ou de mines, dont on veut avoir l'essai. Ces poids en petit se divisent en autant de parties de même nom, que les poids réels emploiés dans les travaux en grand.

SCHOLIE.

Comme les noms & les soudivisions de ces sortes de poids varient selon les différens pays, nous ne nous amuserons pas à entrer dans le détail immense où cette matiere nous jetteroit. Nous ne

parlerons ſeulement que des eſpeces les plus ordinaires. Ceux qui en ſouhaiteront davantage pourront examiner les poids en uſage dans les différens pays, & les comparer avec ceux qui leur ſont connus. On trouve dans les Traités des Monnoies, & dans pluſieurs Ouvrages d'Arithmétique, leurs noms & leurs proportions.

§. CCCXV.

Le poids le plus commun dans les Fonderies, où les Métallurgiſtes tirent les métaux des minerais & des terres métalliques, eſt le *quintal*. On le diviſe en cent parties égales, quelquefois en cent dix, & même en un plus grand nombre, qu'on appelle des *livres* (en Allemand *Pfunde*). La livre ſe diviſe en trente-deux parties nommées *demi-onces* (*loth*). Le loth ou demi-once en deux *ſiciliques*; & le ſicilique en deux *demi-ſiciliques* ou *drachmes* (*quintlein*). On ne ſe ſert pas de poids plus petits que ceux-

ci, excepté pourtant que les Effaieurs divifent encore le demi ficilique en deux, parce qu'on eft quelquefois obligé d'avoir égard à ces fortes de minuties. Mais, pour pefer toutes les parties dont nous venons de parler, outre un poids de cent livres, il faut encore avoir tous ceux qui font néceffaires pour les différentes portions de ce quintal. Peu importe qu'on faffe ufage d'un quintal de plus de cent livres, la divifion eft toujours la même. On doit donc avoir,

100 livres ou quintal.

64 livres.

32 livres.

16 livres.

8 livres.

4 livres.

2 livres.

1 livre ou 32 demi-onces.

9.	$\frac{1}{2}$ livre ou 16	Loths ou demi-onces.
10.	$\frac{1}{4}$ livre ou 8	
11.	$\frac{1}{8}$ livre ou 4	
12.	$\frac{1}{16}$ livre ou 2	
13.	$\frac{1}{32}$ livre ou 1	
14.	$\frac{1}{2}$ loth ou 2	Demi-silicique ou gros.
15.	$\frac{1}{4}$ loth ou 1	
16.	$\frac{1}{8}$ loth ou $\frac{1}{2}$	

§. CCCXVI.

Voici quelles sont les divisions & les noms des poids emploiés par

les Métallurgiſtes & les Eſſaieurs, avec cette différence, que le quintal des Métallurgiſtes, ou celui dont on ſe ſert dans la Société, peſe 100 livres réelles, ou plus (§. précédent); & que celui des Eſſaieurs ne peſe qu'un gros, ou demi-ſicilique: enſorte qu'il n'eſt tout au plus que $\frac{1}{12800}$ du quintal ordinaire ou réel.

§. CCCXVII.

Comme les derniers des poids fictifs, ou d'eſſais, ſont très-petits (§. précédent), & conſéquemment très-ſujets à ſe perdre; & que l'on ne trouve pas par-tout des Ouvriers capables de les réparer; un Eſſaieur doit les ſavoir faire lui-même. C'eſt ce dont je vais parler.

§. CCCXVIII.

Ces ſortes de poids (§. CCCXV.) ſe font de lames d'argent quarrées, aſſez étendues pour recevoir la marque de leur poids. On commence par le poids de ſoixante-

quatre livres, qui eſt environ les deux tiers du gros réel ; & on lui imprime la marque qui lui convient : celui-ci ſert à régler tous les autres. On met ce poids (ſoixante-quatre livres), dans la balance d'eſſai, garnie de ſes baſſins ; & du côté oppoſé, de la grenaille de plomb très-menue, ou du ſable fin bien lavé, ſéché & paſſé à travers un tamis ſerré, juſqu'à ce qu'on en ait l'équilibre. On ôte enſuite le poids & on partage également la grenaille ou le ſable. On vuide l'un des baſſins, ſe gardant bien d'y rien laiſſer de la grenaille. On met à la place un poids qui n'eſt que la moitié du précédent. On le marque trente-deux livres. On peut l'avoir préalablement ébauché dans une balance moins délicate. Si ce ſecond poids ſurpaſſe de beaucoup la peſanteur de la grenaille, on lui ôte ſon excédent avec une lime fine. Mais ſi cet excès eſt peu de choſe, on ſe ſert d'une pierre fine à aiguiſer, ſur laquelle on le frotte, juſqu'à ce qu'on l'ait rendu capa-

ble de faire un équilibre parfait avec la grenaille, obſervant de le lui comparer de tems en tems. On change pour-lors les baſſins, pour voir ſi on n'eſt point tombé dans l'erreur, ou ſi la balance n'a point de défauts. L'on continue la même manoeuvre pour tous les autres poids, juſqu'à celui d'une livre. Quant à celui du quintal, on met enſemble, pour le régler, ceux de ſoixante-quatre, de trente-deux, & de quatre livres; & on le marque. La diviſion des demi-onces ſe fait aiſément, en prenant toujours leur moitié, ainſi qu'il ſuit. Le poids d'une livre étant une fois bien réglé, l'on mettra en équilibre avec lui un fil d'argent très-droit, recuit au feu, & parfaitement cylindrique. On le diviſera en deux parties égales, à l'aide d'un rapporteur & d'un coin bien tranchant. Chaque moitié ſera un poids de demi-livre ou de ſeize demi-onces. Si l'on en partage une en deux, chaque nouvelle diviſion ſera un poids de huit demi-onces ou loths, & ainſi

de ſuite juſqu'au gros (voiez la Table du Paragraphe CCCXV.). On ſe ſervira des ſegmens de ce cylindre pour ajuſter les petites lames d'argent ſur leſquelles on aura empreint le caractere des demi-onces. Il n'eſt pas néceſſaire d'avoir des diviſions de poids au-delà d'une demi-once ; car les drachmes ſont déja de très-petits ſegmens du fil d'argent, que l'on eſt obligé d'applatir légerement & de courber, pour avoir l'aiſance de les prendre. On ſe ſert de points pour marquer le nombre des drachmes, ou bien l'on ſe contente de reconnoître leur poids au rang qu'ils occupent, & à leur grandeur. On a ainſi une quantité de poids aſſez conſidérable, pour faire aiſément toutes les parties du quintal.

§. CCCXIX.

On a ſouvent beſoin d'un quintal qui peſe plus d'un gros réel : on peut facilement en faire un, ſelon les regles que nous avons preſcrites

prefcrites au §. précédent de tel poids que l'on voudra. Il eft cependant à propos qu'il foit en proportion avec le petit quintal fictif, comme, par exemple, qu'il lui foit comme deux ou quatre font à un : parce qu'alors le plus petit peut en faire partie avec toutes fes divifions.

§. CCCXX.

On vérifie les poids neufs, ou l'on s'affure fi les vieux n'ont contracté aucun défaut par l'ufage, en comparant les grandes quantités aux petites. Comme, par exemple, le quintal avec les poids de foixante-quatre, trente-deux, & quatre livres. Celui de foixante-quatre livres avec celui de trente-deux & deux autres de feize livres ; & ainfi des autres. Il eft à propos d'avoir deux poids pour chaque divifion du quintal. Et l'on doit d'autant plus gouter cet avis, que, comme l'on a beaucoup de peine & d'ennui à ajufter la grenaille, il n'en coûte prefque pas

davantage pour faire deux poids semblables, que pour un seul.

§. CCCXXI.

Ces poids (§. CCCXVIII. & CCCXIX.), seront tenus renfermés dans une petite boête plate, munie d'une fermeture & divisée en petits cassetins garnis de cuir ou de drap. Chacun aura son rang marqué, afin qu'on puisse l'avoir sous la main. On se gardera bien d'en mettre deux ensemble; car le frottement ne manqueroit pas de leur faire perdre leur justesse.

SCHOLIE.

Quelques Artistes ont coutume de faire leurs poids (§. CCCXVIII.), en commençant par le plus petit, & d'aller ainsi en le multipliant jusques au quintal. Mais il arrive qu'ils multiplient aussi en même tems l'erreur qu'ils peuvent avoir commise dès le premier, quoique peu sensible; & qu'ils per-

dent ainſi toutes leurs peines. D'autres au contraire commencent par le plus grand & éprouvent beaucoup de difficultés pour trouver les petits ; car en partageant toujours par moitié, on ne paſſe gueres aiſément le poids de vingt-cinq livres. C'eſt la raiſon pour laquelle je commence par ſoixante-quatre livres, & que je ne fais point de poids de cinquante livres ni de vingt-cinq, vu qu'on les peut compoſer de l'aſſemblage des autres.

§. CCCXXII.

Le quintal réel differe en pluſieurs endroits. Souvent il contient plus de cent livres, & va même juſqu'à cent-dix & au-delà. Lors donc qu'un Eſſaieur ſera obligé de faire un eſſai de quelque matiere, dont le poids ſoit en proportion avec celui du quintal réel, il ajoutera au quintal repréſentant, autant de livres que le quintal réel en contient en ſus.

§. CCCXXIII.

On se sert d'un poids de *marc* ou de demi-livre pour les essais d'or & d'argent, & pour connoître le titre des monnoies d'argent allié au cuivre ou à quelqu'autre métal. On le divise en seize demi-onces ou loths, chaque loth en quatre demi-siciliques (*quintlein*), le demi-sicilique en quatre deniers (*pfennige*), & le denier en deux mailles (*heller*). On donne à cette suite, représentant le marc, le nom de *poids de semelle* (*phennig-gewichte*).

§. CCCXXIV.

Le poids de marc du §. précédent n'est pas absolument nécessaire, parce qu'on peut se servir à sa place du quintal d'essai (§. CCCXV. & CCCXVIII.), en prenant le poids de seize livres de celui-ci pour les seize demi-onces du poids de semelle, qui y est représenté dans toutes ses parties. Chaque livre du quintal fictif répondra donc à une demi-

once du poids de marc repréſentant : huit demi-onces à un demi-ſicilique : deux demi-onces à un denier, & une demi-once à une maille.

§. CCCXXV.

Si l'on veut avoir un poids de marc fictif pour allier le cuivre à l'argent, on le diviſe ainſi que le précédent en ſeize loths. Mais chaque loth eſt ſous-diviſé en dix-huit grains, & ſelon *Georges Agricola*, en quatre ſiliques ; chaque grain en quatre parties. Le plus fort poids de cette ſuite eſt donc le marc, lequel peut, comme celui du §. précédent, être repréſenté par celui de ſeize livres du quintal d'eſſai : auquel cas la livre de celui-ci vaudra un loth de celui-là. Le ſecond poids de ce marc en petit, c'eſt-à-dire le plus fort après le premier, ſera de huit loths, le troiſiême de quatre, le quatriême de deux, le cinquiême d'un ſeul, ou de dix-huit grains, le ſixiême d'un demi-loth, ou de

neuf grains. On peut encore ſubſtituer à ce dernier la demi-livre du quintal fictif. Quant à la diviſion des grains du poids en queſtion, on aura recours aux mêmes expédiens que pour les demi-onces du quintal en petit, c'eſt-à-dire au cylindre d'argent (§. CCCXVIII.). Son ſeptiême poids ſera donc de ſix grains, le huitiême de trois, le neuviême de deux, le dixiême d'un ſeul, l'onziême d'un demi, & le douziême enfin d'un quart de grain. Ces grains auront des caſes particulieres de peur qu'on ne les confonde avec les demi-onces du quintal imaginaire. Au reſte s'il prenoit fantaiſie à quelque Artiſte de ſe faire un poids particulier en ſuivant notre diviſion, nous n'avons point d'autres avis à lui donner que ceux que nous avons expoſés au §. CCCXVIII. & ſuivans; excepté pourtant que ſon principal poids de marc ne doit être tout au plus que l'équivalent de celui de ſeize livres du quintal d'eſſai,

comme nous l'avons dit auſſi. Il eſt arbitraire à la vérité de choiſir tel poids abſolu qu'on voudra, pour lui donner les diviſions reçues : mais auſſi un poids trop conſidérable eſt contraire aux vues de l'art, puiſqu'il ne s'occupe que de travaux en petit & non en grand. On fait principalement uſage en Allemagne des deux poids de marc du §. CCCXXIII. & de celui-ci.

§. CCCXXVI.

Dans la Flandre, au lieu des poids expoſés aux §. CCCXXIII. & CCCXXV. on ſe ſert d'un poids de ſemelle que l'on diviſe idéalement en douze deniers, chacun deſquels eſt ſous-diviſé en vingt-quatre grains. Ces douze deniers peſent un demi-gros réel ; c'eſt donc le poids que l'on donne au premier de la ſuite. Le ſecond eſt de ſix deniers ; le troiſiême de trois ; le quatriême de deux ; le cinquiême d'un ſeul ; le ſixiême de douze grains ; le ſeptiême de ſix ; le hui-

tième de trois ; le neuvieme de deux, & le dixième d'un seul. On néglige les autres divisions.

§. CCCXXVII.

Quant à l'alliage de l'or par l'argent & le cuivre, on y fait usage d'un poids de femelle (*carath-gewcht*) que l'on divise idéalement en vingt-quatre karats (*carath*). Chaque karat se divise aussi imaginairement en douze grains. Le premier poids de la suite pese donc ainsi qu'il convient, vingt-quatre karats, le second douze, le troisième six, le quatrième trois, le cinquième deux, le sixième un seul, le septième un demi ou six grains, le huitième trois, le neuvième deux, & le dixième un grain.

SCHOLIE I.

Il y a encore un grand nombre d'especes de poids différentes de celles dont nous venons de parler (§. CCCXIV. & suivans). Mais

toute l'étendue dont cette matiere eſt ſuſceptible n'eſt point de notre plan. On peut conſulter, à ce ſujet, le ſeptiême Livre de la Métallique de Georges Agricola.

SCHOLIE II.

Comme les poids de ſemelle Flamands pour or (§. CCCXXVII.) & pour argent (§. CCCXXVI.) ſont également diviſés en deux cens-quatre-vingt-huit grains, il eſt évident que l'un d'eux ſuffit ſeul, car dans l'un ou l'autre vingt-quatre grains conſtituent également un denier, & douze un karat: & comme le marc fictif Allemand diviſé par grains (§. CCCXXV.), contient auſſi deux-cens-quatre-vingt-huit grains, on peut indifféremment ſe ſervir de l'un de ces trois poids au lieu des deux autres.

§. CCCXXVIII.

Tout métal pur a une couleur qui lui eſt propre & qui le diſ-

tingue des autres. Mais comme les métaux ſont de tous les corps les plus opaques, il eſt très-aiſé de diſtinguer la couleur particuliere de chacun d'eux, en les frottant ſur une pierre noire & très-dure. On peut donc avec le ſecours juger de la différence ou du rapport des couleurs de deux ou pluſieurs métaux purs ou alliés, en les frottant ſur cette pierre, aiant ſoin de placer les uns auprès des autres les enduits que l'on y fera, & de les bien charger, afin de les rendre plus brillans, & conſéquemment plus viſibles.

§. CCCXXIX.

On donne le nom de *pierre de touche*, *lapis lydius*, à celle qui eſt emploiée à ces ſortes d'eſſais (§. CCCXXVIII.). Elle doit avoir les qualités ſuivantes : 1°. Il la faut parfaitement noire, tant afin que la couleur des métaux ſoit plus tranchante, que de crainte qu'elle ne ſoit modifiée par l'intervention de quelque raion hété-

rogene. 2°. Elle doit être ſuſceptible d'un poli médiocre ; parce que ſi elle étoit trop rude, elle ne repréſenteroit pas aſſez vivement les couleurs des métaux qu'on y frotteroit ; & qu'au contraire, ſi elle étoit trop polie elle ne prendroit pas aſſez rapidement les métaux, & particulierement l'or pur, qui n'a pas une grande dureté. 3°. Sa conſiſtance doit être également éloignée d'un excès de dureté & de molleſſe ; car s'il arrivoit qu'elle fût trop dure, elle ne manqueroit pas d'acquérir en peu de tems un poli plus parfait qu'il ne le faudroit ; & ſi elle étoit trop molle elle ſe réduiroit en poudre & contracteroit des inégalités en conſéquence du frottement du tripoli, de la poudre de charbons ou de la chaux d'étain que l'on emploie pour emporter les enduits métalliques dont elle eſt couverte. Elle ſera auſſi à l'épreuve de l'eau forte & des autres acides à l'aide deſquels on examine les enduits. Il ſuit qu'il eſt évident

que la pierre de touche qui approche le plus des qualités mentionnées, eſt la plus propre de toutes à remplir les vues qu'on ſe propoſe. La figure la plus commode qu'on puiſſe lui donner, eſt celle d'un priſme quarré épais d'un pouce, & large de deux ou trois.

§. CCCXXX.

Les métaux que l'on eſſaie par cette voie (§. CCCXXVIII.), ſont l'or, l'argent, & le cuivre purs, ou alliés les uns aux autres en différentes quantités. Mais pour connoître avec plus d'exactitude leurs différens degrés d'alliage ou de pureté, on compare leur enduit avec celui des *aiguilles d'eſſai* ou *touchaux*, *acus probatrices*, qui ſont de petites lames faites des mêmes métaux, avec différens titres connus. Ces aiguilles ſont larges d'une ligne, épaiſſes d'une demie, & longues de deux ou trois pouces. Chacune d'elles porte une empreinte qui indique ſon titre.

§. CCCXXXI.

L'alliage des aiguilles d'essai (§. précédent) pour argent, par où nous allons commencer, se fait avec du cuivre & rarement avec du laiton. Pour en établir les proportions, on se sert du poids de marc en petit (§. CCCXXV.) divisé en demi-onces & en grains. Mais comme il faut qu'il puisse contrebalancer une molécule métallique assez considérable pour une aiguille, on en prend un qui le double six fois; c'est-à-dire qui équivaut à quatre-vingt-seize livres du quintal fictif, dont conséquemment un grain en vaut six du précédent (§. CCCXXV.). On pese avec ce poids un marc d'argent pur, on l'enveloppe dans un papier, sur lequel on marque seize demi-onces; ce qui signifie que ce marc est d'argent parfaitement pur. La molécule pesée fait la premiere aiguille. On pese ensuite quinze demi-onces d'argent pur

& une demi-once de cuivre. Ce dernier métal doit être d'une seule piece solide, qui ait le moins de surface qu'il soit possible, & que l'on ait ajustée avec une lime. Si l'on n'avoit cette attention, c'est-à-dire, si le cuivre étoit divisé en un grand nombre de petites molécules ou étendu en feuille, il arriveroit que la plus grande partie s'en scorifieroit plutôt que d'entrer en fusion. On enveloppera également les deux derniers morceaux pesés, & on y marquera quinze demi-onces, pour faire connoître que la molécule métallique en question est composée de quinze parties d'argent pur, & d'une de cuivre. C'est pour la seconde aiguille. On pese encore quatorze demi-onces d'argent pur, & deux de cuivre, que l'on enveloppe & inscrit quatorze demi-onces, & dont on fait la troisiême. L'on continue enfin d'ajuster la matiere des autres aiguilles selon la même progression Arithmétique, croissante pour le cuivre, &

décroissante pour l'argent, & l'on donne à chacune l'inscription qui lui convient. Tel est l'ordre qu'on suit.

La 1e est de	16	demi-onces d'argent pur & de	0	demi-onces de cuivre.
2e	15		1	
3e	14		2	
4e	13		3	
5e	12		4	
6e	11		5	
7e	10		6	
8e	9		7	
9e	8		8	
10e	7		9	
11e	6		10	
12e	5		11	
13e	4		12	
14e	3		13	
15e	2		14	
16e	1		15	

Pour unir le cuivre à l'argent, prenez un creuset neuf dont le fond soit bien uni. Frottez-le intérieurement de borax : mettez-y en particulier chaque portion de

métal contenue dans l'un des papiers & y ajoutez un peu de borax & de flux noir (§. CLXXXVIII.). Placez votre creuset dans un fourneau de fusion, & l'échauffez rapidement : ou plutôt, jettez votre mélange dans un creuset embrasé. Remuez-le un peu, sitôt qu'il aura acquis une fusion parfaite, & le retirez du feu pour le laisser refroidir. Vous le casserez pour avoir la matiere qu'il contient. Cette fonte se fait aussi avec le chalumeau à un feu de lampe (§. CCXCVIII.), & peut-être plus commodément. On remet dans le même papier chacune des petites molécules métalliques pour éviter la confusion, & on les pese de nouveau à la balance d'essai. Celles qui peseront près d'un marc seront bonnes. Mais s'il s'en trouve à qui il manque un poids considérable, comme, par exemple, quatre grains ou plus, c'est une preuve qu'il s'est perdu autant de cuivre à proportion, soit par le déchet ou autrement, parce que le

le feu aura été ou trop lent ou trop long. On doit remplacer celle à qui cet inconvénient fera arrivé, en gardant les mêmes proportions qu'auparavant. On façonnera avec le marteau chacune de ces petites maſſes pour en former des aiguilles (§. CCCXXX.), obſervant de les recuire de tems en tems, en cas qu'elles deviennent trop roides par le martelage. On gravera ſur ces aiguilles le nombre des demi-onces d'argent qu'elles contiennent, celui de ſeize ſur la premiere, de quinze ſur la ſeconde, & ainſi de ſuite. Chacune ſera percée à l'une de ſes extrémités afin qu'on puiſſe y paſſer un fil pour les enfiler toutes enſemble, ce qui ſe fera dans l'ordre de leurs numéros. On donne le nom de *ligature* (*ligatura*) à la ſuite de ces aiguilles de différens titres.

§. CCCXXXII.

Quelques Eſſaieurs inſerent une aiguille d'un titre proportionnel,

entre chacunes de celles dont nous venons de parler. D'autres y en inserent un plus grand nombre, comme trois par exemple, ce qui en augmente le nombre & exige une plus grande quantité de combinaisons, ainsi qu'on peut le déduire du Paragraphe précédent. Mais quant à la ligature de l'argent, il n'est presque pas possible de mettre de distinction entre deux aiguilles dont la différence de l'alliage est moindre que de la moitié d'une demi-once.

§. CCCXXXIII.

On peut ajouter aussi à ces aiguilles ou touchaux d'argent (§. CCCXXXI.) une lame de cuivre pur pour servir de derniere aiguille ; parce qu'on se sert aussi de cette ligature pour connoître la pureté du cuivre ou les différentes quantités d'argent qu'il peut contenir.

§. CCCXXXIV.

Les aiguilles ſe font en Flandre avec le poids de marc (§. CCCXXIII. & CCCXXVI.) diviſé par grains. La premiere eſt une aiguille de douze deniers, c'eſt-à-dire d'argent pur. La ſeconde d'onze deniers dix-huit grains d'argent, & de ſix grains de cuivre. La troiſiême d'onze deniers douze grains d'argent, & de douze grains de cuivre, & ainſi de ſuite : enſorte que la proportion de l'argent décroît toujours de la quantité de ſix grains, ou d'un quart de denier, & que celle du cuivre eſt en raiſon inverſe. Lorſqu'on en eſt venu à la quantité d'un denier pour l'argent & d'onze deniers pour le cuivre, on ne va pas plus loin. Cette proportion conſtitue la derniere aiguille.

§. CCCXXXV.

Il eſt toutefois inutile que la dif-

férence de la quantité d'alliage de deux aiguilles proportionnelles les voiſines continue d'être auſſi petite juſqu'à la fin. Celle de ſix grains ſuffira juſqu'à l'aiguille de neuf deniers (§. CCCXXVI.), & celle de la moitié d'une demi-once juſqu'à l'aiguille de dix demi-onces (§. CCCXXV.) en deſcendant , c'eſt-à-dire en commençant par l'argent pur , parce que il n'eſt pas poſſible de diſcerner exactement dans les aiguilles ſuivantes des variétés ſi peu ſenſibles.

§. CCCXXXVI.

Les aiguilles d'eſſai pour or ſont compoſées d'or & d'argent, ſeul, ou allié de cuivre en différentes proportions. On donne le nom de *Karature* (*caratura*) à ces ſortes de combinaiſons,que l'on regle à l'aide du poids de marc (§. CCCXXVII.) diviſé en karats. Au reſte il n'y a d'autre différence entre la préparation des ces aiguilles-ci & celles d'argent (CCCXXXI.),

qu'en ce que leur titre eſt proportionné d'une autre façon. Chaque touchau eſt du poids d'un marc. La Table ſuivante repréſente leur ordre & leur diviſion.

La premiere eſt d'or pur ou à 24 karats ;

la 2e de	23 k. 6 g.		6 grains	
3e	23 karats		1 karat	
4e	22 k. 6 g.		1 k. 6 g.	
5e	22 karats		2 karats	d'ar-
6e	21 k. 6 g.	d'or	2 k. 6 g.	gent
7e	21 karats	pur	3 karats	pur.
8e	20 k. 6 g.		3 k. 6 g.	
9e	20 karats		4 karats	
10e	19 karats		5 karats	
11e	18 karats		6 karats	

Enſorte que l'on va toujours en diminuant par karats entiers, juſqu'à ce qu'on ſoit parvenu au vingt-troiſiême karat d'argent : par la raiſon, ainſi que nous l'avons déja dit, qu'il n'eſt pas poſſible de connoître exactement entre deux

aiguilles au-deſſous de la neuviême, une différence qui ne conſiſte qu'en ſix grains d'or plus ou moins. L'alliage en queſtion de l'or & de l'argent ; s'appelle *karature blanche* (*Caratura alba*).

§. CCCXXXVII.

Si l'on mêle le cuivre à l'argent pour faire les touchaux d'or, cette combinaiſon prend le nom de *karature mixte* (*caratura mixta*). Cette préparation ſe fait ſelon les mêmes loix que la précédente (§. précédent) ; à cette ſeule différence près, que la molécule d'argent pur, jointe à l'or dans la Table précédente eſt ici alliée d'une partie, ou à deux parties de cuivre ; ce qui fournit deux eſpeces d'aiguilles, quant aux proportions de leurs combinaiſons. La Table ſuivante préſente un exemple de deux parties d'argent contre une de cuivre.

La premiere aiguille eſt d'or pur ou de 24 karats,

la 2ᵉ de	23 k. 6. g.	d'or pur	4 grains	d'argent pur	2 grains	de cuivre pur.
3ᵉ	23 karats		8 grains		4 grains	
4ᵉ	22 k. 6 g.		1 karat		6 grains	
5ᵉ	22 karats		1 k. 4 g.		8 grains	
6ᵉ	21 k. 6 g.		1 k. 8 g.		10 gr.	
7ᵉ	21 karats		2 karats		1 karat	
8ᵉ	20 k. 6 g.		2 k. 4 g.		1 k. 2 g.	

& ainſi de ſuite, ſelon l'ordre de la précédente.

§. CCCXXXVIII.

Si dans la Table ci-deſſus, on ſubſtitue le cuivre pur à l'argent pur, & réciproquement, on a une troiſiême eſpece de *touchaux d'or*; & enfin une quatriême, ſi ces deux métaux ſont alliés à quantités égales.

§. CCCXXXIX.

Nous n'avons expoſé (§. CCCXXXVI. & ſuivans) que

les combinaiſons de l'or le plus en uſage ; car elles ſont ſuſceptibles d'être variées d'une infinité de façons qu'il n'eſt ni poſſible, ni néceſſaire à un eſſaieur d'imiter ; bien qu'il puiſſe juſqu'à un certain point, quand il a acquis beaucoup d'uſage, diſtinguer leurs différens titres en les comparant avec les nôtres.

§. CCCXL.

Si l'on trouvoit que les aiguilles d'or (§. CCCXXXVI. & ſuiv.) duſſent revenir à un trop haut prix, on pourroit les faire plus petites que les aiguilles d'argent (§. CCCXXX. & CCCXXXI.), & les ſouder à des lames de cuivre, pour en rendre l'uſage plus commode.

§. CCCXLI.

Lorſqu'on a un métal (§. CCCXXVIII.), que l'on croit pouvoir être examiné à la pierre de touche, on l'eſſuie d'abord avec un linge bien net, ou un

un cuir, afin de voir sa véritable couleur. On peut ainsi juger en quelque façon par avance quel autre métal lui est allié & en quelle quantité. On essuie de même la pierre de touche. Frottez-y le métal par une petite surface, pour plus grande commodité, fortement & à plusieurs coups, afin d'enlever les particules hétérogenes dont elle peut être couverte; à moins que pour abréger vous n'aiez emploié à cet effet une queux ou lime fine. Vous appliquerez ensuite la même surface sur la partie essuiée de la pierre (§. CCCXXIX.), & la frotterez comme auparavant, jusqu'à ce qu'il en résulte un enduit égal & brillant, de six lignes de long & large d'une demie. Choisissez l'aiguille que vous conjecturerez en approcher le plus; ce que l'on ne juge bien que par un usage fréquent. Essuiez-la & en appliquez par son extrémité inférieure un enduit tout près du premier, qui lui soit parallele & semblable. Si

vous ne découvrez aucune différence entr'eux, il eſt vraiſſemblable que le métal eſt de même titre que celui qui eſt marqué ſur l'aiguille (§. CCCXXXI. & ſuiv.). Mais ſi leur couleur n'eſt pas la même, prenez-en une autre & vous déterminez ſur ſon choix à proportion que le métal eſt plus ou moins haut en couleur que la premiere. Vous la lui comparerez de même. Vous viendrez à bout ainſi de trouver une aiguille de même titre que le métal, ou vous conclurez au moins que le ſien eſt extraordinaire & différent de celui de vos touchaux.

§. CCCXLII.

Mais comme il peut arriver qu'une maſſe métallique toute entiere porte une couleur étrangere qui eſt ſuſceptible d'un grand nombre de variétés, il ſuit évidemment qu'on ne peut fonder rien de certain en la comparant aux aiguilles, à moins que de ſavoir de

quelles especes de métaux l'or & l'argent sont alliés : c'est-à-dire, si l'or & l'argent sont seuls, ou l'argent & le cuivre, ou enfin l'or, l'argent & le cuivre ensemble, & dans toute leur pureté. Ce n'est que dans ce seul cas que la comparaison des aiguilles peut servir à faire connoître le titre de ces métaux. Mais l'on ne doit pas s'imaginer que ce secours soit capable d'indiquer leur degré de fin jusqu'à des grains près. Cela n'est pas possible, par la raison que le même métal, quoique très-pur, présente toujours quelque différence dans son ton de couleur. Il y a tel cuivre, par exemple, dont les Orfevres peuvent ajouter une plus grande quantité qu'à l'ordinaire dans l'alliage de l'or, sans que sa couleur differe, sur la pierre de touche, de celle qu'il est déterminé qu'il doit avoir pour être du titre prescrit (voiez le §. CLVIII.).

§. CCCXLIII.

Lorſque la couleur d'un métal a été altérée par un alliage d'étain, d'arſenic, de zinc, &c. (§. LVII. LXXIII. LXXXVIII. C. & CVI.), un Eſſaieur peut être induit en erreur au point de prendre pour de l'or ou pour de l'argent ce qui n'eſt rien moins que cela pour la plus grande quantité. Mais la ſupercherie ſe découvre avec l'eau forte, ſi le compoſé métallique eſt de couleur d'or, parce qu'il n'y a que ce métal ſeul que ce diſſolvant n'attaque pas. On étend donc légerement, à l'aide d'un plumaſſeau, une goutte d'eau forte ſur l'enduit métallique appliqué à la pierre de touche. S'il ne contient point d'or, il en eſt totalement diſſout. S'il y en a quelque peu, au contraire, il paroît ſous ſa couleur naturelle & eſt diſtribué çà & là par petits placards, aïant échappé à l'action de l'eau forte qui a diſſout le reſte du métal auquel il étoit al-

lié. Comme les huileux & les gras ne laiſſent aucune priſe aux diſſolvans ſur ce qu'ils couvrent, on les écartera avec ſoin de tout ce qui doit être expoſé à l'action de ceux-ci. L'eau régale n'eſt pas un moien auſſi ſûr de reconnoître l'argent ſur la pierre de touche, que l'eau forte l'eſt pour l'or; car bien qu'elle paroiſſe ne pas diſſoudre l'argent par la voie humide, elle ne laiſſe pas de le réduire, au bout de quelque tems, en une poudre blanchâtre, à la faveur de l'extrême diviſion dont il eſt ſur la pierre de touche (voiez les Paragraphes C X L I V. & ſuiv.). Ce phénomene vient de ce que l'eau forte, qui fait la plus grande partie de l'eau régale, commence à diſſoudre de l'argent que l'eſprit de ſel, qui entre dans l'eau régale, ſaiſit ſur le champ & diſſout par la voie ſeche, ſous la forme d'une poudre blanchâtre inſoluble dans les mêmes acides. On voit conſéquemment qu'une molécule d'argent un peu conſi-

dérable n'eſt diſſoute par l'eau régale à ſa ſuperficie, ſeulement ou très-difficilement dans ſa totalité, que parce que la poudre précipitée qui eſt une lune cornée, fait une croûte qui l'empêche de pénétrer plus avant; à moins que cette croûte ne ſoit détachée par la rapidité de la diſſolution provenant d'un excès d'eau forte (§. CXLIV.); ainſi qu'il paroît par ſa précipitation.

§. CCCXLIV.

Il nous reſte quelques remarques à faire ſur l'uſage de la pierre de touche: 1°. L'or & l'argent purs, ſéparément ou conjointement, ſans le concours d'aucune autre matiere, rougis au feu, non-ſeulement ne perdent point leur couleur, mais encore reprennent tout leur éclat, ſuppoſé qu'ils euſſent été ternis auparavant, & ne ſouffrent aucune diminution (§. VIII. IX. & LXXX.): ces propriétés peuvent donc ſervir à diſtinguer la ca-

rature blanche (§. CCCXXXVI.) de toutes les autres; & au cas qu'il ne ſoit pas poſſible d'eſſaier au feu une maſſe totale, on ſe contentera d'en détacher un petit morceau que l'on rougira au feu de lampe animé du chalumeau (§. CCXCVIII.). 2°. Pour être aſſuré qu'un métal, dont l'enduit eſt de la même couleur que celui de l'aiguille avec laquelle on l'a comparé, poſſede auſſi la même valeur, il faut qu'il n'éprouve que les mêmes changemens par l'eau forte, ſinon la couleur en auroit impoſé. 3°. L'or rendu fragile eſt jugé moins pur à la pierre de touche, qu'on ne le trouve effectivement par l'eſſai le plus exact à la coupelle; au-lieu que l'argent qui a contracté le même défaut, n'en paroît que plus blanc, & par conſéquent que plus pur. La raiſon de ces phénomenes différens ſe préſente d'elle-même. L'or & l'argent ne deviennent fragiles que par l'alliage de quelques métaux ou demi-métaux blancs, tels que ſont l'étain, le plomb, le

fer, le régule d'antimoine, le bismuth, le zinc & l'arsenic. Ces sortes de matieres blanchissent le cuivre & l'or, & masquent par conséquent la couleur du cuivre allié à l'argent; pendant qu'elles portent à croire que l'or qui en contient est allié de beaucoup d'argent. 4°. Comme l'eau forte n'a d'action sur l'argent allié d'or, qu'autant que celui-ci est à celui-là, comme un est à trois, il arrive qu'elle ne peut servir à connoître sa présence (§. CCCXLIII.), dans la carature blanche, depuis vingt-trois jusqu'à sept karats (§. CCCXXXVI.). 5°. Les enduits qui sont depuis quelque tems sur la pierre de touche ne peuvent être comparés avec les nouveaux, parce que le tems altere les couleurs. 6°. Le laiton n'altere pas tant la couleur de l'argent, que pareille quantité de cuivre rouge; &, comme il est possible, avec le premier, de lui laisser assez de ductilité, si l'on a pris les précautions nécessaires à cet effet, on

peut aisément si méprendre, même avec la pierre de touche, à moins qu'on ne répete l'essai avec une aiguille de même couleur, & que l'on n'applique l'eau régale (§. CCCXLIII.) sur les deux premiers enduits. Les aiguilles d'essai ne sont pas d'un grand secours dans la circonstance dont il s'agit, parce que le jaune du laiton n'est pas toujours constamment le même. 7°. S'il arrive que le métal touché ne paroît pas assez brillant, on passera la langue dessus, afin qu'en le couvrant d'une salive claire & sans écume, il réfléchisse plus vivement les raions colorés.

§. CCCXLV.

L'Art des Essais exige encore, outre les instrumens dont nous avons parlé (§. CXCIII. à CCCXLIII.), un lieu convenable pour les opérations qui sont de son ressort. Toute chambre dont la cheminée pompe bien la fumée, & est capable de couvrir des four-

neaux portatifs ou conſtruits en brique, eſt propre au deſſein que l'on ſe propoſe. Il eſt cependant plus avantageux & plus ſûr de faire les opérations de Docimaſtique & de Chymie, dans un endroit particulierement deſtiné à cet uſage, ce qui lui a fait donner le nom de *laboratoire*. On y fera une cheminée aſſez grande pour contenir quelques fourneaux, & propre à laiſſer échapper librement la fumée ; car quoiqu'elle ne ſoit pas toujours mortelle, elle ne laiſſe pas d'être nuiſible dans bien des opérations. La hotte de cette cheminée ſera extrêmement évaſée, pyramidale ou reſſemblant à un entonnoir renverſé. Le nombre & la grandeur des fourneaux que l'on voudra placer par-deſſous, ſerviront à régler celle de la cheminée. Elle ſe terminera vers le plafonds du laboratoire en un tuiau large d'un pied & demi ou plus, que l'on élevera en zigzag, de quelques pieds au-deſſus du toit, de crainte que la pluie ou les neiges ne trou-

blent quelques opérations. Le laboratoire ſera pavé, & ſes murs ne contiendront aucune matiere inflammable, de peur d'incendie. Au côté gauche de la hotte de la cheminée, on élevera, juſqu'à ſon bord inférieur, un petit mur (Planche I V. fig. 14. *d.*), auquel on appliquera un foier ſemblable à celui d'une forge, haut de deux pieds, & aſſez grand pour ſupporter le fourneau d'eſſai, ou tout autre fourneau portatif, que l'on y placera pendant les opérations qu'on aura à y faire; comme auſſi pour y faire des eſſais au ſoufflet, qu'on placera monté ſur ſon chaſſis de l'autre côté du mur, à travers (*a.*) lequel ſa bouche paſſera. Au reſte ſuppoſé que l'on ait des travaux qui exigent dans le même laboratoire des fourneaux de fuſion particuliers, & d'autres capables de contenir de grandes coupelles ou caſſes, & qu'il ſoit aſſez grand, on s'y prendra ainſi qu'il eſt repréſenté par la fig. 14. de la Planche I V. Nous n'entrons dans

aucun détail là-dessus, de crainte de nous écarter de notre plan, qui ne nous permet de traiter que ce qui est relatif aux essais. Nous avertirons toutefois qu'il n'est pas possible de faire un grand feu (§. CCLXX.) en même tems dans plusieurs fourneaux placés à côté les uns des autres, à moins qu'on n'ajuste à la porte de leur cendrier des canaux ou *trompes* de même diametre, dont on fera passer l'extrémité à travers le mur du laboratoire. Le trajet qu'ils feront sera le plus droit qui se puisse, & conséquemment le plus court, afin que l'air ait plus de facilité à l'enfiler & à animer le feu. Mais il est encore plus avantageux de faire au pied du mur contigu aux fourneaux, un trou qui communique l'air du dehors à leur cendrier. On établira dans le canal une platine ou soupape attachée à une poignée sortie en dehors pour l'ouvrir ou la fermer. On aura un feu de la derniere violence, si l'on ouvre cette platine, & si l'on ferme

la porte antérieure du cendrier & toutes les portes & fenêtres du laboratoire.

L'air s'échauffera dans la cheminée du laboratoire à proportion de sa hauteur, & le feu sera d'autant plus violent, toutes choses égales, que le laboratoire sera clos avec beaucoup plus d'exactitude.

On peut diriger l'air dans le cendrier d'un fourneau portatif par les mêmes moiens, en appliquant à un trou quarré fait dans le mur, une trompe courte de tole, & l'introduisant dans le soupirail que l'on tournera de ce côté-là. On fait aussi, sans beaucoup de peine, des opérations qui sont regardées comme étant de la derniere difficulté, parce qu'elles exigent un feu très-actif. Au reste il y aura aux fenêtres du laboratoire des rideaux épais & serrés, afin qu'on le puisse obscurcir quand il s'agira de voir dans le feu de très-petits corps : hors ces sortes de cas, c'est-à-dire lorsqu'on les examinera à nu &

ſans feu, on y admettra toute la lumiere néceſſaire.

SCHOLIE.

La diſpoſition de la cheminée & des fourneaux eſt fondée ſur ce que ceux qui ſont animés par le jeu de l'air ſeulement, ſont redevables de leur action à la hauteur de la colonne d'air raréfiée par le feu : car comme elle en eſt plus légere, elle ne peut plus faire équilibre avec le reſte de l'athmoſphere: D'où il ſuit, ſelon les loix de l'hydroſtatique, qu'elle s'eleve, & eſt déplacée par l'agitation de l'air environnant. Mais cela ne peut arriver que de nouvel air froid ne prenne la place du premier. Il éprouvera, ainſi que lui, même raréfaction & même légereté, & ſera pareillement chaſſé par l'air adjacent plus denſe. Ainſi donc tant que durera le feu & la liberté du paſſage, il y aura un torrent d'air continuel ſelon la même détermination. Mais ſi l'on renferme dans

une cheminée la colonne raréfiée par le feu, ſon action devient plus vive & s'étend plus haut. La colonne eſt plus longue & ſa raréfaction plus conſidérable; ſa gravité ſpécifique differe donc plus qu'auparavant de celle de l'athmoſphere, & par conſéquent celle-ci la pouſſera avec plus d'impétuoſité. Nous ajouterons encore que, ſi on ne laiſſe d'autre paſſage à l'air que celui par lequel il va frapper le feu du foier, chaque inſtant fournira un nouveau degré de violence. On peut conſulter à ce ſujet l'hydroſtatique, elle ne laiſſe rien à déſirer dans les démonſtrations qu'elle donne de ce que nous venons d'établir.

COROLLAIRE.

Dans les fourneaux, ſur leſquels la cheminée eſt immédiatement conſtruite, le feu eſt plus actif que partout ailleurs: mais on n'a pas la même commodité d'y introduire ou d'en retirer les vaiſſeaux & l'aliment du feu: l'on ne voit

pas non plus avec exactitude les progrès de l'opération. Quand on ouvre la porte destinée à ces sortes d'usages, laquelle doit être dans l'espace compris entre la cheminée & le foier, il arrive qu'on ralentit l'action du feu, en conséquence de l'accès de l'air froid ; ce qui diminue d'autant la rapidité de celui, qui, passant par le soupirail, est la cause de la vivacité du feu. Au lieu que ceux dont la cheminée est séparée, & toutefois suffisamment échauffée, ne sont point sujets à ces inconvéniens, étant ouverts par leur partie supérieure : &, bien que leur degré de chaleur soit moindre que celui des précédens, ils ne laissent pas, pourvu que l'on ait les précautions mentionnées au §. CCCXLV. de donner un feu assez violent pour mettre en une promte fusion des matieres qui sont à l'épreuve de celui des fourneaux de fusion ordinaires ; car une masse de cuivre de quelques livres se fond avec peine dans ceux-ci sans addition,

au

au bout de plusieurs heures, à compter du tems que le feu a été allumé ; au lieu que dans ceux-là, il devient en un quart d'heure aussi fluide que du mercure.

§. CCCXLVI.

Tous les ustensiles métalliques qui doivent être conservés dans leur éclat, tels que les balances & leurs poids, les moules des coupelles, &c. doivent être tenus hors du laboratoire de crainte qu'ils n'y soient altérés par les vapeurs acides. On choisira, pour cet effet, une chambre haute & très-seche, comme sont celles qui sont garnies d'une boiserie, pour les garantir de la rouille. Ils ne manqueroient pas d'en être attaqués, si on les déposoit dans une salle pavée, environnée de murs épais & donnant sur quelque cave, ou étant seulement au rez de chaussée. On observera aussi de tenir exactement bouchés les différens dissolvans placés dans le labora-

toire ; car il arriveroit que leurs vapeurs ſe mêlant les unes avec les autres, changeroient tellement la nature de chacun d'eux, qu'il ne ſeroit plus poſſible de faire aucun fond ſur les expériences qui en ſeroient faites.



CHAPITRE QUATRIÊME,

Des minéraux composés, & de leurs mines.

§. CCCXLVII.

NOUS allons passer aux corps du regne minéral, tels qu'ils s'y trouvent naturellement; c'est-à-dire, composés des minéraux simples dont nous avons parlé au Chapitre I. & dont nous avons exposé les actions, qu'une opération facile leur faisoit exercer les uns sur les autres (Chapitre II.). Nous n'en donnerons que la partie historique : elle est d'un grand secours dans la Pratique des Essais; car, avec ces préliminaires, on peut passer beaucoup d'expériences assez inutiles qu'on seroit obligé de faire sans cela.

§. CCCXLVIII.

Mais il est arrivé que cette par-

tie de l'Histoire naturelle n'a pas encore fait les progrès, ni acquis la clarté qu'on pourroit souhaiter, tant par les descriptions futiles que la plupart des Auteurs ont dressées pour l'ordinaire sur leurs qualités accidentelles, l'inconséquence de leurs dénominations (§. XLIX.), la difficulté de rassembler de diverses contrées les meilleurs échantillons, la confusion intime & variée à l'infini des plus petites molécules des minéraux (§. XLVIII.), la différence des Ouvrages de l'Art & de la Nature, quoique composés des mêmes principes combinés dans les mêmes proportions, que par la variété de leur figure externe, dont il semble que la nature s'est jouée avec plus de plaisir que dans le regne végétal & l'animal.

§. CCCXLIX.

La gravité spécifique des minéraux composés n'est pas d'une grande ressource pour en avoir une connoissance exacte : car 1°.

si-tôt que le nombre des corps combinés passe celui de deux, l'hydrostatique ne prête aucun secours ; ce qui vient de ce que deux corps peuvent avoir la même pesanteur spécifique, & être composés de corps très-différens, & mêlés en différentes proportions. Cette vérité est confirmée par des résultats d'essais faits sur quelques matieres du regne minéral. 2°. Il est presque impossible d'avoir des pesées justes à cause du concours des matieres étrangeres qui sont unies aux métaux, des grottes & autres petites cavités remplies d'air seulement, qui se trouvent dans une grande quantité de minéraux natifs. 3°. Le poids spécifique des pierres simples, qui se trouvent presque avec tous les minéraux composés, varie excessivement, sans compter qu'il y en a qui approchent de celui des métaux, ainsi que plusieurs especes de spath.

§. CCCL.

J'avertis cependant que la pesanteur spécifique & la figure mérite quelques égards conjointement avec les autres caracteres ; loin de prétendre qu'on les doive rejetter totalement. Mais ces sortes de caracteres seuls ne sont pas toujours une regle invariable & sur laquelle on puisse fonder (§. XLI. & XLIX.).

§. CCCLI.

Les principes de l'Art des Essais étant le sujet du plan que nous nous sommes proposés, nous nous bornerons à indiquer les marques distinctives de ses objets (§. II.) les plus ordinaires, c'est-à-dire des minéraux composés, leurs parties constitutives connues, ou qui peuvent l'être aisément ; comme aussi l'action de différens menstrues sur la masse totale. On sent bien que ce n'est pas ici le lieu

de paſſer en revue tous les minéraux découverts juſqu'à préſent, & que l'on ne doit parler que de ceux qui ſont les moins compoſés ou les plus communs: car comme les magaſins de ce regne ſont très-vaſtes, & pour la plupart inacceſſibles, on ne pourra jamais y puiſer & y faire le même progrès que dans les autres regnes, dont l'expoſition eſt plus à découvert (§. L I.). Je ne crois pas non plus qu'il ſoit à propos de faire de recherches profondes ſur la formation des minéraux & leur réſolution naturelle : on n'a là-deſſus que des conjectures qui ont à peine l'air de probabilité, & qui ſuppoſent d'ailleurs une longue pratique, & une grande fréquentation des mines. Comme la plus grande partie de mes Lecteurs n'ont pu avoir cette commodité, je ne m'amuſerai donc pas à répandre des ténebres ſur l'hiſtoire des foſſiles compoſés, que je dois leur préſenter d'une maniere intelligible.

§. CCCLII.

Tout minéral composé sera rangé dans la classe du minéral simple qui y sera contenu en la plus grande quantité, à l'exception des pierres & des terres simples; car si l'on vouloit regler les classes sur l'excès de ces deux substances, il faudroit mettre avec elles la plus grande partie des mines.

SCHOLIE.

Si nous supposons qu'un minérai contienne six parties de cuivre, deux de fer & autant de soufre, un peu d'arsenic, & vingt parties de pierre quelconque ou de terre non métallique, nous le rangerons parmi les mines de cuivre. Si un autre minérai étoit composé de dix parties de soufre, d'autant de pierre ou de terre non métallique, de quatre de fer, & d'une seule de cuivre, nous le mettrions au nombre des mines de soufre, & ainsi des autres.

§. CCCLIII.

§. CCCLIII.

Nous appellerons donc le minerai *propre* d'un corps ſimple, celui où ce dernier ſera contenu en la plus grande quantité. Le minerai *impropre* de pluſieurs ſubſtances ſera celui dans lequel elles entreront pour la moindre quantité; où elles feront véritablement mixtion & dans l'eſpece duquel elles devront toujours ſe trouver. Et on donnera le nom *d'accidentelles* aux matieres qui ne feront pas réellement de la mixtion d'un minerai, qui n'adhéreront qu'à ſa ſurface, & dont l'abſence ou la préſence lui feront indifférentes, & ne changeront rien à ſon état.

SCHOLIE.

L'exemple qui précede (Scholie §. CCCLII.) ce que nous venons de dire, va ſervir à l'éclaircir. Le premier minerai que nous avons ſuppoſé contenir du cuivre pour la plus grande par-

tie, eſt *propre* à ce métal ; & le ſecond dans lequel le ſoufre eſt le dominant, l'eſt auſſi à ce minéral. Mais comme le premier, outre le cuivre, poſſede encore une petite quantité de fer, de ſoufre & d'arſenic, qui conſtituent ſon eſpece particuliere, il eſt minerai *impropre* de ces dernieres ſubſtances, comme le ſecond l'eſt du cuivre & du fer, à cauſe de leurs petites quantités. On compte pour rien, dans la dénomination d'un minerai, les pierres & les terres qui entrent dans ſa compoſition. Ces ſortes de ſubſtances, ou autres ſemblables, quand elles ne font point d'union avec les autres, qu'elles ne font que des veines diſtinctes entr'elles ou des couches à leur ſurperficie, ſont regardées comme *accidentelles*, parce qu'elles ne leur ſont point eſſentielles, & peuvent ſans altérer leur nature en être ſéparées.

§. CCCLIV.

On ſe gardera donc bien de



confondre les ſubſtances accidentelles avec les eſſentielles des minerais, quand il s'agira de déſigner leurs caracteres (§. précédent); car il arrive quelquefois qu'un ſeul & même morceau contient pluſieurs genres & eſpeces que l'on diſtingue ſouvent à l'inſpection ſans pouvoir les détacher les uns des autres. C'eſt pourquoi l'on aura ſoin de choiſir des échantillons qu'il ſoit poſſible, ſans altérer leur eſſence, de dépouiller des matieres hétérogenes d'une maniere qui puiſſe ſatisfaire la vue la plus perçante & la plus attentive. Sans cette précaution, on ne viendra jamais à bout de développer l'ordre de la combinaiſon variée à l'infini des corps en queſtion.



SECTION PREMIERE,

Du soufre & des minéraux sulphureux.

§. CCCLV.

LE *soufre* minéral ou commun, dépouillé de toute matiere étrangere, est d'une consistance solide & friable. Il est jaune & paroît plus ou moins demi-diaphane, quand il est par grosses masses aggrégatives. Mis sur les charbons ardens, il donne une flamme bleuâtre accompagnée d'une vapeur acide suffoquante, sans jetter de fumée (§. XXVI.), ni laisser aucun reste après lui. Exposé à une légere chaleur, ou dans des vaisseaux fermés, il se liquéfie sans brûler, prend pour-lors un rouge clair, & répand des vapeurs supportables. Si on les recueille, on a un véritable soufre. Il reprend, en refroidissant, sa premiere couleur &

ſa ſolidité. Il eſt compoſé du phlogiſtique pur (§. XXXV.), & de l'acide vitriolique (§. XXVI.), qui y entre en des quantités très-conſidérables, rélativement au premier ; ce qui le rend beaucoup plus peſant que l'huile & les réſines, & le fait aller au fond de l'eau : cette doctrine eſt confirmée par l'Analyſe chymique, & par l'Art qu'on a de faire de vrai ſoufre avec les deux ingrédiens mentionnés.

§. CCCLVI.

On trouve du ſoufre *natif* dans le même état que celui dont nous venons (§. précédent) de parler. Il eſt quelquefois diaphane comme du verre jaune : mais il ne ſe trouve pas bien communément auſſi pur. Des eaux médicinales en charient, & on le trouve appliqué aux parois de leurs fontaines ſous différentes figures, & principalement ſous celle d'épis de bled groupés.

§. CCCLVII.

On le trouve plus ſouvent combiné avec des terres & des pierres ſimples ſous les diverſes couleurs de blanc, de gris, de cendré, de jaune, ou autres, ſelon ſes différentes combinaiſons.

§. CCCLVIII.

Une preuve qu'il contient de l'arſenic, c'eſt quand il eſt rouge ou orangé, ſoit diaphane, ſoit opaque. De ſorte qu'il doit être rejetté comme impur, quand on veut en emploier de natif & dépouillé de toute matiere hétérogene.

§. CCCLIX.

Le plus commun, & même le minerai propre du ſoufre eſt la *pyrite jaune*, *pyrites flavus* (en Allemand *Schwffel-Kief*) ; elle reſſemble extérieurement à du laiton poli, quand elle n'eſt couverte d'aucune matiere étrangere. Nul minerai n'eſt ſujet à tant de figures. On la trouve

toutefois plus communément sous la sphérique, sous la cubique hexagone, réguliere & irréguliere ; elle est dure & elle ne cesse d'avoir cette qualité que par l'intermede de quelques terres ou pierres molles. Frappée avec le briquet, elle donne du feu comme un caillou. On ne l'a pas plutôt exposée à un feu médiocre qu'elle s'y gerce en petillant, donne une flamme légere & des vapeurs presque sulphureuses, devient poudreuse & d'un rouge obscur. Elle est très-riche en soufre, puisqu'un quart & même un tiers de son poids en est. Elle contient aussi une quantité de fer, tantôt plus, & tantôt moins considérable que celle du soufre ; comme aussi, selon la découverte de l'illustre HENCKEL, une terre non métallique en différentes proportions, eu égard aux autres substances. Il est rare qu'elle soit sans cuivre, bien que la quantité en soit très-petite. Il suit évidemment que le poids des pyrites & leur dureté doivent varier. L'Auteur que

nous venons de citer a donné, dans l'Ouvrage qu'il a intitulé *Pyritologie*, une histoire très-étendue & une analyse très-exacte de ce minéral.

§. CCCLX.

Il est peu de minéraux qui soient tout-à-fait dépourvus de soufre. Mais comme les métaux & demi-métaux en sont la plus grande partie, & que d'ailleurs il ne seroit pas capable de dédommager des frais que l'on feroit pour l'en tirer, nous leur donnerons le rang qui leur convient (§. CCCLII. & CCCLIII.).

§. CCCLXI.

On peut placer ici tous les minéraux inflammables, différens du soufre proprement dit (§. CCCLV.), par la quantité de leur acide; tels sont le *naphte* & le *pétréole*, *naphtha* & *petroleum*. Il y a peu de différence entre eux. Ils suintent à travers des rochers, ou bien on les

trouve nageans ſur l'eau de quelques fontaines, tantôt très-ténus & limpides, & tantôt jaunes & épais. S'ils ſont noirs & encore plus épais, ils prennent le nom de *bitume*, de *poix de Judée*, d'*aſphalte*, *bitumen*, *pix Judaica*, *aſphaltum*; & celui de *jaillet* ou *geai*, *gagates*, quand ils ſont devenus durs comme une pierre. On trouve dans les auteurs des noms de ſemblables ſubſtances ſulphureuſes qui ſemblent indiquer qu'elles ne ſont pas fort différentes de celles dont on vient de parler.

§. CCCLXII.

Le même minéral (§. CCCLXI.) inflammable épaiſſi & endurci dans une roche pierreuſe, eſt du *charbon foſſile* ou *charbon de terre*, *carbo foſſilis*, *lithanthrax*; qui eſt un corps compacte, noir, rangé par couches, reſplendiſſant & beaucoup plus peſant que les précédens (§. CCCLXI.). Il ne s'enflamme pas ſi promtement, mais auſſi nul aliment du feu ne donne de cha-

leur plus violente, & ne la conserve plus long-tems. Ce qui reste après qu'il est brûlé, n'est pas tant de la cendre, qu'une masse demi-scorifiée, noirâtre, spongieuse & différant selon la roche qui lui est jointe. D'où il suit que les charbons de terre ne sont pas tous semblables, y en aiant qui contiennent une pyrite jaune (§. CCCLIX.).

§. CCCLXIII.

C'est encore ici l'occasion de parler de *l'ambre* ou *succin*, *electrum*, *succinum*, qui est une matiere noirâtre, jaune, rousse, demi-transparente, & souvent très-diaphane, légere, mais allant au fond de l'eau, très-dure, & ne s'amolissant point à la chaleur de l'eau bouillante; se gonflant quand on la fond, ce qui demande un feu assez actif; répandant une odeur agréable quand on la brûle, qualité qui lui donne parmi les parfums un rang au-dessus du médiocre. On en tire par la distillation une huile

d'abord ténue, puis s'épaissiſſant de plus en plus, & un ſel acide concret. Ces huiles reſſemblent ſi parfaitement au naphte & au pétréole, que les Apothicaires & les Droguiſtes les leur ſubſtituent pour l'ordinaire. Le réſidu de ſa diſtillation n'eſt pas différent du bitume (§. CCCLXI.), & eſt même vendu ſous ſon nom. On trouve dans quelques mines de l'Angleterre une matiere bitumineuſe très-noire, inflammable, ſi dure & ſi propre à être travaillée, que l'on en fait de petits ouvrages polis comme avec le ſuccin, dont il imite auſſi l'odeur quand on le brûle. On le range parmi les eſpeces de charbons de terre, mais il doit être regardé comme mitoien entre eux & le ſuccin.



SECTION SECONDE,

De l'arſenic, & des minéraux arſénicaux.

§. CCCLXIV.

L'*Arſenic* pur ſe tire des entrailles de la terre, blanc & poudreux, & enfin ſous la forme que nous avons expoſée au Paragraphe X X. On le trouve toutefois rarement pur, & plus rarement encore cryſtallin natif.

§. CCCLXV.

Son minerai (CCCLXIV.) eſt cendré ou noir, & préſente, lorſqu'il n'eſt que caſſé, une ſurface éclatante & blanche, tirant ſur le bleu, qui, expoſée à l'air libre, devient en peu de jours rouſſe & noirâtre.

§. CCCLXVI.

On le tire encore d'une *pyrite*

blanche, *pyrites albus*, qu'on appelle en Allemand *Mifpickel*, que l'on trouve fréquemment dans les minieres, qui a l'éclat métallique, eſt peſante, d'une figure abſolument irréguliere, donne du feu, contient peu de fer, plus de terre non métallique & une très-grande quantité d'arſenic.

§. CCCLXVII.

L'*orpiment*, *auripigmentum*, minéral de couleur d'or, parſemé de petites taches de couleur de cinnabre, feuilleté, mou, mais avec une eſpece de ténacité, reſplendiſſant, quand on l'a caſſé, n'eſt qu'un compoſé de beaucoup d'arſenic, joint à une petite quantité de ſoufre (§. CCCLV.) minéral; ce qui fait qu'il rougit obſcurément au feu, donnant une flamme bleuâtre, tirant ſur le blanc, accompagnée d'une fumée blanche & épaiſſe. Il ſe liquéfie en même tems. Si on le verſe ſur une table polie de fer ou de marbre, il pré-

ſente, quand il eſt refroidi, un corps ſolide d'un rouge foncé, friable, brillant, & demi-tranſparent. Il s'en ſépare cependant une croûte moins fluide, ſpongieuſe, écailleuſe, brillante, ſemblable à une ſcorie imparfaite, qui, étant expoſée à un grand feu, ſe convertit en une terre griſe. Il nous vient de la Hongrie & du Levant.

§. CCCLXVIII.

C'eſt auſſi le lieu de parler du *cobolt*, *cobaltum*. C'eſt un minéral peſant, par petites ſtries, tantôt par grains, & quelquefois très-liſſe : tantôt d'un jaune clair, approchant de la couleur d'un demi-métal, & tantôt d'un brun obſcur. Il contient beaucoup d'arſenic, & d'une eſpece de terre fine, qui, étant fondue avec des cailloux, & de l'alcali fixe, donne un verre d'un beau bleu céleſte tirant en quelque façon ſur le violet, appellé *ſmalt*, ou *ſafre* ou *zaphere*, *ſmaltum*. Comme cette terre colorée

ne ſe trouve point ailleurs que dans les cobolts, il paroît conſéquemment qu'elle ne reſſemble à aucune autre & qu'elle a été formée en même tems que le cobolt. D'ailleurs ces ſortes de foſſiles contiennent ordinairement du *biſmuth* (§. XVIII.). Il y a encore différentes eſpeces de minéraux auxquels les perſonnes peu inſtruites donnent le nom de cobolt, quoique leurs caracteres ſoient totalement différens de ceux que nous avons remarqués dans le cobolt.

§. CCCLXIX.

On met auſſi du nombre des cobolts, la *fleur* dite de *cobolt*, *flos cobalti*, qui eſt une matiere en forme de ſtries déliées, peu compacte, & par conſéquent plus légere que le précédent (§. CCCLXVIII.), d'un rouge-pourpre à ſa ſurface, qui ſe termine intérieurement en une couleur griſe ou livide. On donne le rang actuel à ce minéral, parce qu'il

contient beaucoup d'arſenic, perdant plus de la moitié de ſon poids au feu, & que ſon réſidu teint le verre en un beau bleu, à l'imitation des vrais cobolts. Il n'en differe donc qu'en apparence (§. CCCLXVIII.); puiſqu'il en a un pour baſe (§. CCCLXVIII.), qui paroît lui avoir donné ſon origine en s'étendant en longs filets ſoieux à peu près tels que ceux de l'amianthe. Cette fleur de cobolt reſſemble à celle de biſmuth qui eſt d'un rouge plus clair, & qui contient du biſmuth au lieu d'arſenic. Le biſmuth & l'arſenic s'y trouvent quelquefois réunis, ainſi qu'il arrive dans le cobolt même.

§. CCCLXX.

Telles ſont les principales eſpeces (§. CCCLXVIII. & CCCLXIX.) du vrai cobolt. Comme elles ont du rapport les unes aux autres en ce qu'elles contiennent beaucoup d'arſenic, c'eſt pour cette raiſon qu'on les a ran-

gées

gées parmi les mines de ce demi-métal ; non qu'elles n'en different ; puisque nous avons dit que, quand l'arsenic avoit été dissipé par la sublimation, le reste donnoit aux verres blancs un beau bleu de saphir. On donne encore le nom de cobolt, à plusieurs autres minéraux, mais comme ils ne leur ressemblent en rien, & qu'ils ne contiennent pas le moindre atome d'arsenic, non plus que de terre colorante bleue, ils doivent être retranchés de leur classe, de peur d'occasionner de confusion.

§. CCCLXXI.

C'est à juste titre que l'on place ici le minéral que l'on nomme en Allemand *Kupfer-Nickel*, qui contient beaucoup d'arsenic, ressemble en quelque façon au cobolt (§. CCCLXVIII.), est d'un rougeâtre tirant sur le gris, a l'air d'un demi-métal, & possede un peu de cuivre & de soufre.

§. CCCLXXII.

On pourroit encore ranger dans la même claſſe bon nombre de minéraux, parce qu'ils renferment très-ſouvent de l'arſenic; mais comme la quantité de celui-ci eſt fort au-deſſous de celle des métaux qu'ils contiennent, nous eſtimons qu'il ſera plus à propos de les rejetter en d'autres endroits, étant impropres quant à l'arſenic (§. CCCLIII.). Nous ajouterons ſeulement que l'arſenic ſe manifeſte facilement dans toute ſorte de minéraux par une fumée blanche & une odeur d'ail, ſi on les met ſur les charbons ardens ou dans un vaiſſeau embraſé.

§. CCCLXXIII.

Il eſt à remarquer que l'arſenic ſe niche dans un grand nombre de terres & de pierres ſimples, & principalement talqueuſes, y eſt très-fixe à un feu ordinaire, & les rend volatiles pour la plus grande partie, ſi on en augmen-

te la violence. L'illuſtre HENCKEL, a obſervé qu'il s'en étoit trouvé dans des terres marneuſes & argilleuſes, qui en rendoit l'uſage mortel. Voiez ſa Pyritologie, *page* 611.

SECTION TROISIÊME,

Des mines en général.

§. CCCLXXIV.

LEs métaux & demi-métaux, imprégnés par le ſoufre & l'arſenic, ne poſſedent plus leur caractere, ſoit celui qui leur eſt commun avec tous les métaux & demi-métaux, ſoit celui qui leur eſt propre à eux ſeuls (§. VI. à XX.), tant qu'ils y reſtent combinés. Le plomb & l'étain, ſulphurés, par exemple, non-ſeulement n'ont plus la qualité qu'ils partageoient avec les autres métaux, ſavoir la malléabilité; mais encore ont perdu ſes propriétés qui leur étoient par-

ticulieres, comme leur couleur & la facilité qu'ils avoient d'entrer en fonte. L'argent pur grenaillé, fondu avec le soufre, garde encore quelque fusibilité, bien qu'elle ne soit pas aussi parfaite qu'on l'exige pour les métaux, sa malléabilité, & toutes les autres qualités qu'il a en commun avec le reste des métaux; mais il perd celles qui lui sont particulieres. De très-blanc qu'il étoit, il prend la couleur de plomb, & devient mou comme lui. Enfin, il entre en fonte si-tôt qu'il est d'un rouge-obscur, au-lieu qu'il ne s'y mettoit que quand il en avoit acquis un médiocre. Or, c'est pour l'ordinaire l'état où l'on trouve naturellement les corps métalliques. Rarement ont-ils leurs vraies propriétés, excepté l'or seul.

§. CCCLXXV.

On donne le nom de *minerais* ou de *mines*, *minera* (en Allemand *Erize*), aux corps naturellement

composés d'un métal & d'un demi-métal joints au soufre & à l'arsenic. Si ces sortes de réunions sont l'Ouvrage de l'Art, l'on dit pour-lors que les métaux ou demi-métaux en question sont minerais factices, ou métaux reminéralisés.

§. CCCLXXVI.

Comme l'expérience a prouvé jusqu'à présent que l'on pouvoit attribuer, au soufre & à l'arsenic les qualités singulieres & extraordinaires (§. CCCLXXIV.) qu'ont les métaux & demi-métaux auxquels ils sont combinés; on pourroit conjecturer que l'Art seroit capable d'imiter en tout la nature (§. CCCLXXV.); puisqu'il en contrefait parfaitement quelques individus: car l'on imite, par exemple, la mine d'argent vitrée, celle de mercure, & l'antimoine cru, en faisant fondre du soufre commun avec de l'argent, & du régule d'antimoine, le triturant, & le sublimant, avec le

mercure. Mais on ne réussit pas également à l'égard de toutes les mines : l'on a beau emploier les mêmes substances, & dans les mêmes proportions qu'elles existent dans les minerais natifs, il en résulte des composés tout différens quant aux déhors. On peut déduire la raison de cette diversité de la maniere dont la nature combine le soufre & l'arsenic aux métaux & demi-métaux, & du tems qu'elle y emploie, circonstances que l'on ne connoît pas encore assez. La présence de quelque corps inconnu, ou peu connu, peut encore y entrer pour quelque chose. Telle est, par exemple, la terre non métallique qui se trouve dans les pyrites & les vrais cobolts (§. CCCLIX. & CCCLXVIII.), dont on n'a pas encore examiné avec assez d'exactitude la nature & la formation.

§. CCCLXXVII.

Il y a des *terres* & des *pierres* qui ont des caracteres communs

(§. XXXVIII. & XL.) avec ceux des ſubſtances qu'elles repréſentent, mais qui en different en même tems en ce que on les convertit, à l'aide de la réduction (§. CIX.), en métaux ou demi-métaux (§. VI. & XVI.). Il n'eſt preſque point de minéraux connus juſqu'ici, qui n'en contiennent les uns plus, les autres moins : c'eſt ce que J. BECCHER a démontré par des expériences très-nombreuſes qu'il a données dans le Supplément à ſa Phyſique ſouterraine. Il s'eſt principalement étendu ſur celles que l'on trouve dans les limons, les ſables, &c. que l'on réduit en fer & en or. J'aurai dans la ſuite occaſion de parler des autres. Nous les appellerons terres & pierres métalliques, pour les diſtinguer des terres & des pierres (Chap. premier §. XXXVIII.) ordinaires. J'en ai donné quelque idée dans la définition des métaux & des demi-métaux.

SCHOLIE.

Puis donc que l'Art peut imiter plusieurs minerais natifs, on doit se tenir sur ses gardes quand on en achete des échantillons rares & choisis, parce qu'on les vend beaucoup plus cher que ne valent réellement leurs parties intégrantes séparées : car l'avidité du gain a appris aux Mineurs à unir des minerais natifs & factices non-seulement, mais encore à leur joindre d'autres minéraux avec tant d'adresse, qu'il est impossible par l'inspection simple de démêler l'Art de la nature. Une méprise pareille pouvant donner lieu à bon nombre d'erreurs, tant dans la Théorie que dans la Pratique ; je vais donner les moiens de découvrir l'artifice. On tiendra pendant quelques heures, dans l'eau bouillante un échantillon qui en vaudra la peine : s'il se sépare en plusieurs molécules, c'est un indice qu'elles étoient unies entre elles avec

de

de la gomme ; car on se sert quelquefois pour cet effet d'une solution de gomme adragant, ingrédient qui a la propriété d'être dissout par l'eau. Si l'on s'étoit servi à sa place de quelque résine dissoute dans l'esprit de vin, il faudroit avoir recours à ce menstrue, car l'eau n'attaque point les résines. Mais il arrive quelquefois que ces sortes de friponneries sont cachées avec tant de subtilité, qu'il est impossible de les dévoiler. Je garderai le secret là-dessus, de crainte d'en faire part à ceux qui ne le posséderoient pas.

On peut déduire de ce que nous venons d'exposer, que ceux qui cultivent la minéralogie ne peuvent se dispenser de visiter les minieres mêmes & les lieux souterrains.

§. CCCLXXVIII.

Les différens effets du feu, & des menstrues, sur les mines (§. CCCLXXV.), les terres & les pierres (§. CCCLXXVII.)

métalliques, les ont fait diviser en *fusibles* ou *douces*, en *réfractaires* ou *rébelles*, & en *infusibles*, *fluxiles*, *refractaria*, & *planè non fluxiles*. On nomme fusibles, celles qui, à l'aide d'un feu médiocre seulement, ou de quelque menstrue approprié, se mettent en fusion facilement & selon qu'il est requis ; c'est-à-dire, au point nécessaire à la réduction, précipitation & fluidité du métal ou demi-métal : réfractaires, celles à qui il faut, pour être en fonte convenable, l'action longue d'un feu violent : infusibles, celles qui ne se fondent pas même à la derniere violence du feu, mais qui exigent, pour prendre cet état, le concours de quelque menstrue. Il est évident que chacune de ces classes renferme plusieurs degrés.

§. CCCLXXIX.

C'est de la nature ou de l'essence d'un minerai, ou des qualités particulieres de quelque corps qui lui est accidentel, ou qui l'envi-

ronne, que dépend la différence des effets (§. CCCLXXVIII.) que produisent sur lui le feu & les menstrues. Or ce corps accidentel doit être regardé comme réfractaire, ou comme infusible, considéré par lui-même, ou rélativement à la mine à laquelle il adhere. Quelquefois aussi, étant examiné seul, il arrive qu'il ne fond point du tout, ou que bien difficilement; pendant qu'il formoit, conjointement avec quelque autre minéral, un composé fusible, bien que les deux substances séparées fussent réfractaires, ou bien infusibles (voiez le §. XLIII. n°. 2.).

§. CCCLXXX.

Comme nous ne traitons des mines qu'en général, nous ne parlerons que des matieres qui rendent réfractaires ou infusibles tous les minerais sans exception; à l'égard de celles qui ne produisent le même effet que sur telle ou telle autre mine, nous les renvoions au Traité

particulier que nous donnerons des mines dans la pratique des essais. Tous les minerais sont renfermés dans d'autres ou dans des terres ou pierres, comme dans des matrices ou roches. Supposé que ces matrices soient de nature sauvage, ou tout-à-fait infusibles, le minerai qui y est contenu peut bien entrer en fonte par lui-même ; mais il ne se séparera pas en même tems de sa roche, comme incapable de fusion. Telles sont, par exemple, les mines de fer qui ne se mettent jamais que très-difficilement en fonte, & qui communiquent même ce défaut à celles auxquelles elles sont naturellement mêlées : comme aussi toutes les pierres & les terres, à l'exception d'un petit nombre de la classe des vitrescibles (§. XLII.), qui ne se fondent pas toutes avec la même facilité, & qui, bien qu'elles le fassent, sont pour l'ordinaire si pâteuses & si ténaces, qu'elles empêchent la précipitation & la réunion des molécules métalliques.

Nulle matiere ne rend toutefois les mines plus rébelles que les pierres calcaires (§. XLIII.) & les apyres (§. XLIV.) qui leur font entremêlées : enforte que le feu même le plus violent n'eft pas capable de les fondre feul. Les dernieres l'emportent même fur les premieres en difficulté : excepté lorfque le minerai contient un fondant & réciproquement (§. XLIII. n°. 2. CLXXXV.) : ce dont il n'eft pas poffible de s'affurer dans toute forte de cas particulier, à moins d'avoir recours à l'effai.

§. CCCLXXXI.

Quelques-unes des pierres (§. CCCLXXX.), dont nous venons de parler, étant beaucoup plus légeres que les minerais qu'elles contiennent, on peut en féparer ceux-ci par le lavage, en les triturant préalablement, ou les calcinant & les éteignant dans l'eau, & les agitant dans un vaiffeau ou canal, afin que les parties les plus pefantes

aillent au fond. Ces ſortes de mines ſe nomment *ſéparables*, *ſeparabiles*, (en Allemand *ſchiedige*). On juge qu'elles ſont telles ; 1°. quand les matieres étrangeres environnantes & internes, & la mine même, ſont unies par molécules aſſez groſſes pour pouvoir être diſtinguées à l'inſpection ſeule, & être facilement ſéparées les unes des autres à l'aide du coin & du marteau. 2°. Par la grande peſanteur ſpécifique du minerai, ce qui eſt un indice que les molécules métalliques ſont ſolides, aſſez groſſes, & aſſez rapprochées dans leur roche. 3°. Par la légereté de la roche. 4°. Par ſa fragilité naturelle ou artificielle ; avantage que l'on ſe procure en la rôtiſſant & l'éteignant dans l'eau, pour en faciliter la trituration. Cette opération exige toutefois qu'elle ſoit aſſez fixe, qu'elle ne ſe diſſipe pas, & qu'elle ſe réuniſſe par la fuſion en molécules ſphéroïdes plus ſolides. Parmi les terres & les pierres ſimples, les vitreſcibles molles (§.

XLII. n°. 1. 2. 3.) & les calcaires (§. XLIII.) sont celles qui ont les propriétés nécessaires en pareil cas, & parmi les apyres (§. XLIV.), ce sont les crétacées, & autres semblables, friables, molles & légeres.

§. CCCLXXXII.

Mais si ces secours (§.CCCLXXXI.) sont incapables de rompre l'union qu'elles ont avec les pierres qui les renferment, on les nomme *non séparables*, *non separabiles* (en Allemand *unschiedige*): telles sont les mines légeres, fragiles, très-sulphureuses, & distribuées par de petites molécules répondant à une grande surface de matrice, ou renfermées dans une roche pesante, dure, principalement de la classe des apyres (§. XLIV.), & des vitrescibles, comme dans les caillous, les quarts (§. XLII.), & incapable d'être gercée par l'action du feu & de l'eau.

§. CCCLXXXIII.

Enfin ſi le minerai même contient ou eſt enveloppé de quelque ſubſtance qui au feu exhale, ſous la forme d'une fumée, le métal qui y eſt renfermé, ou le change en ſcories irréductibles; on lui donne le nom de *vorace*, ou de *raviſſeur*, *rapax*. Cet effet provient de l'arſenic, de l'antimoine & des minéraux qui fourniſſent le zinc. Il y a toutefois des mines qui ſont naturellement volatiles par elles-mêmes, telles que ſont celles de mercure & des demi-métaux, & qui prêtent des ailes à celles qui ſont fixes & toutes ſeules.

§. CCCLXXXIV.

La premiere choſe à laquelle on doit s'appliquer dans la diſtinction & l'examen de toutes les mines, c'eſt de déterminer auquel de ces trois différens états (§. CCCLXXVIII. à CCCLXXXIII.) elles ſe rap-

portent. Il n'en eſt point, quelles qu'elles ſoient, qui ne puiſſent être compriſes ſous quelqu'un d'eux: en ſorte que, ſi les caracteres extérieurs étoient inſuffiſans à ce ſujet, on auroit recours à d'autres expériences déciſives.

§. CCCLXXXV.

Puis donc que les métaux & demi-métaux excedent de beaucoup la peſanteur ſpécifique de tous les autres minéraux, & que l'on ne doit pas metrre au nombre des plus légers de cette claſſe, le ſoufre & l'arſenic, qui unis aux premiers conſtituent les mines; il eſt évident que les mines ſolides, & pures ſe diſtinguent par l'excès de leur poids, de tous les minéraux compoſés non métalliques; ſi l'on en excepte un petit nombre de pyrites très-ſulphureuſes (§. CCCLIX.), que l'on ne peut cependant mettre totalement hors de la claſſe des mines, par rapport au fer & au cuivre qu'elles contiennent (§. CCCLXXV.).

Je dis les mines ſolides & pures; car il ne ſeroit pas poſſible de les connoître, ſi elles étoient diſperſées par petites molécules écartées & noiées dans une maſſe conſidérable de matieres terreuſes & pierreuſes.

SECTION QUATRIÊME,

Du fer & de ſes mines.

§. CCCLXXXVI.

C'Eſt à juſte titre que nous mettons le *fer* à la tête des autres mines, puiſqu'il les accompagne toutes, qu'il ſe trouve preſque partout, & en plus grande quantité que les autres métaux, qu'il eſt très-connu, & qu'il ſe manifeſte aiſément par-tout où il eſt.

§. CCCLXXXVII.

Si le regne minéral recele du *fer natif*, il doit y être bien rare. On regarde comme tel de petits mi-

nerais octohedres, cubiques, solitaires ou groupés de différentes manieres, ressemblant à des pyrites (CCCLIX.); présentant quelquefois des fibres ligneux, jaunes, rouillés, bruns, roux, très-riches en fer à la vérité, mais incapables d'être attirés par l'aimant, de la dureté de l'acier, dépourvus de la malléabilité du fer & de tous ses autres caracteres essentiels; d'où il suit qu'on doit moins les regarder comme du fer natif, que comme des mines très-riches en fer.

§. CCCLXXXVIII.

La *mine commune de fer*, *lapis ferri vulgaris*, n'a aucune figure constante. Elle est tout-à-fait irréguliere, de couleur de rouille pour l'ordinaire, &, quant à son poids spécifique, tient le milieu entre celui des mines & des pierres métalliques. On en tire aisément un bon fer. Sa friabilité, sa pesanteur & sa dureté, sont sujettes à variation. Sa couleur rougeâtre est aussi tantôt plus vive, & quelque-

fois d'un jaune plus clair. Si l'on pese & compare les différentes circonstances, on saura à peu près ce qu'elle contient de fer.

§. CCCLXXXIX.

La mine *bleuâtre*, tirant sur le rougeâtre, *lapis ex rubicundo cærulescente*, fort pesante & fort dure, est très-riche en bon fer. Elle en donne communément dans la premiere fonte depuis soixante jusqu'à quatre-vingt livres par quintal.

§. CCCXC.

Une mine singuliere de fer, est celle qui est en forme de spath (§. XLIII. nº. 1.). Elle tire communément sur le jaune, est souvent grise, & quelquefois blanche & un peu transparente. Elle donne à peu près depuis trente jusqu'à soixante livres de bon fer par quintal, bien qu'il ne paroisse pas à son inspection, qu'elle en contienne la moindre quantité.

§. CCCXCI.

Quoique les mines de fer mentionnées (§. CCCLXXXVI. à CCCXC.) soient réfractaires, si on les compare avec les mines, les terres & les pierres des autres métaux, on doit les appeller *fusibles*, rélativement aux autres mines de fer (§. CCCLXXVIII.). L'acide sulphureux y est en petite quantité ; ce que l'on sait par son odeur, qui ne manque pas de frapper l'odorat pendant le grillage. L'examen le plus exact n'y découvre point de soufre commun ; & supposé qu'il s'en éleve quelques vapeurs sulphureuses, on doit les attribuer plutôt à quelques petites molécules pyriteuses, dont l'union est intime, qu'à la nature de ces sortes de mines. S'il arrivoit cependant que des morceaux bien choisis, donnassent de vrai soufre, il ne faudroit pas croire pour cela qu'il eût existé tout fait, mais qu'il s'est formé par l'union du phlo-

giſtique & de l'acide vitriolique (§. CCCLV.) : ce qui fait qu'on leur donne plutôt le nom de *pierres de fer* (en Allemand *eiſenſtein*), que de mines de fer.

§. CCCXCII.

L'*hématite* ou *tête vitrée*, *hematites* (en Allemand *blut-ſtein*, *glaſkopf*), eſt plus réfractaire. Elle eſt convexe d'un côté, plate de l'autre, mais anguleuſe, rangée en forme de plans qui tous tendent à un ſeul point ; enſorte qu'elle repréſente à peu près une pyramide irréguliere ; ce qui ſe voit manifeſtement, quand on l'a eu rompue. Elle eſt aſſez polie, ſi l'on ôte la rouille qui couvre ſa ſurface. Son intérieur préſente des filets d'amianthe radiés ; pourvu qu'on la caſſe parallelement à ces ſtries, car ſi la caſſure leur eſt perpendiculaire, on voit des grains approchans de ceux d'un acier d'une trempe médiocre. Elle eſt d'un rouge brun, très-peſante & très-

dure; propriété qui la fait mettre en œuvre par différens Artiſans, pour polir les verres & l'acier. Au reſte cette mine n'eſt preſque que du fer dans ſa totalité. Si on la rôtit à un feu médiocre, elle ſe ſépare toute entiere par écailles qui ſont de vrai fer, éprouvées par l'aimant & tous les menſtrues humides, qui avant cela n'avoient aucune priſe ſur elle. Ces écailles fondues donnent un régule de fer, blanc, aigre, & qui ne devient malléable, qu'avec beaucoup de difficulté.

§. CCCXCIII.

Entre les mines de fer connues, *l'émeril*, *ſmiris*, eſt la plus dure de toutes (en Allemand *ſchmergel*, & en Flamand *amarill*). Elle eſt pour l'ordinaire entremêlée de pierres talqueuſes molles, ainſi on ne la trouve pure que bien rarement. Elle eſt très-réfractaire, couleur de ſpath tirant ſur le gris, & le cede un peu à l'hématite en peſanteur, & cela n'eſt pas étonnant;

car elle contient beaucoup moins de métal. On néglige de l'en retirer, parce qu'il ne feroit pas capable de dédommager des frais néceſſaires à ce ſujet. Mais on la broie & on la ſépare à l'aide du lavage des matieres pierreuſes & terreuſes molles & légeres, pour polir l'acier & pour uſer les verres & quelques pierres précieuſes.

§. CCCXCIV.

La *magnéſie* ou *pierre brune*, *magneſia* (en Allemand *brun-ſtein*), eſt une mine d'un gris brun qui n'a de figure conſtante que celle que lui donnent des ſtries fines ou aiguilles diſpoſées comme le bois d'un éventail. Elle contient du fer & ſe trouve dans les mines de ce métal : mais elle ne vaut pas la peine d'être traitée ; car elle eſt vorace & donne un fer aigre & caſſant. On ne l'emploie gueres que pour blanchir le verre bleu & verd, ou pour amortir celui qui a trop de blancheur & de tranſparence.

§. CCCXCV.

§. CCCXCV.

Elle a assez de ressemblance (§. CCCXCIV.) avec une autre mine martiale d'un gris obscur, resplendissante & striée, mais vorace & arsénicale ; ce qui l'empêche d'être exploitée. Les Allemands la nomment *eisenman*, *eisenglimmer*.

§. CCCXCVI.

Une autre mine que l'on rejette encore, est celle qui est appellée le *Wolfranc* (en Allemand *Wolffram*). On la trouve dans les minieres d'étain ; elle est striée, mais ses filets sont irrégulierement rangés les uns avec les autres, & forment une espece de tissu. D'autrefois elle est composée de lames & feuilles très-minces. Sa couleur qui est la rousse, devient quelquefois d'un rouge obscur quand on la ratisse. Le fer qu'elle contient est mêlé de beaucoup d'arsenic.

§. CCCXCVII.

On n'exploite jamais *la pyrite jaune*, *pyrites flavus*, pour avoir du fer, parce qu'on a bon nombre d'autre mines qui valent beaucoup mieux. Elle n'en mérite cependant pas moins d'être comptée parmi les mines de ce métal : la classe des minéraux sulphureux (§. CCCLIX.), dans laquelle on l'a rangée, n'est pas même un titre suffisant pour lui donner l'exclusion ; car la quantité du soufre, du fer & des corps hétérogenes varie tellement, que chacune de ces matieres domine tour à tour.

On ne fait pas plus de cas de la *pyrite blanche*, *pyrites albus* (§. CCCLXVI.), bien qu'elle ait aussi le fer pour base. On la rebute pour sa nature rébelle.

SCHOLIE.

On donne différens noms, qui signifient souvent la même chose,

aux mines de fer mentionnées (§. CCCLXXXVI. à CCCXCVII.), & aux autres minéraux. Nous jugeons qu'il eſt inutile & même impoſſible d'en faire ici le dénombrement ; tant par ce qu'ils varient ſelon les pays, que par la raiſon que la plupart n'ont été donnés qu'en conſéquence d'une reſſemblance aſſez imparfaite, qu'avoient avec des objets connus des mines dont on n'a peut-être jamais vu deux fois la même figure, qui delà ne leur eſt pas eſſentielle. L'on voit dans les auteurs curieux de minuties les noms de poivre, de feves, de poix, de confection de coriandre, de canelle, de chenets, &c. donnés à des mines de fer.

§. CCCXCVIII.

L'*ocre*, *ochra ferri*, mérite auſſi d'avoir place parmi ces ſortes de mines. Elle ſemble être ſouvent redevable de ſon origine à une mine de fer réſoute, & ſurtout aux débris d'une pyrite jaune ; car l'Art

& la nature ſont également capables de convertir en ocre le fer & ſes mines : & il y a d'ailleurs des pyrites, principalement les jaunes, qui ſe métamorphoſent en peu, d'abord en vitriol, puis en ocre. Cette matiere eſt mêlée d'une terre un peu graſſe. Le rouge qui eſt ſa couleur, jaunit, & il en devient quelquefois plus brun par une addition d'autres terres, dont les différentes proportions occaſionnent la variété de ſon poids. Elle ſe trouve également dans les lieux ſecs & marécageux ; les eaux des fontaines, & principalement des minérales en charient, ce qui les rend jaunes & bourbeuſes. Il y en a preſque par-tout ; tantôt elle eſt mêlée aux marnes, aux terres glaiſes & aux bols, & tantôt elle eſt par filons ou gangues, & par couches. Elle eſt ordinairement aſſez riche en fer pour paier les frais de ſon exploitation auſſi-bien qu'une bonne mine de fer.

§. CCCXCIX.

La *ſanguine* ou *craie rouge*, *rubrica fabrilis*, *creta rubra*, paroît être une ocre (§. CCCXCVIII.) endurcie par l'intermede d'un lut ou d'une terre glaiſe. Elle eſt très-rouge, d'un poids médiocre, aſſez molle pour être aiſément ratiſſée & figurée avec le couteau. Elle eſt graſſe au toucher comme du ſavon, contient beaucoup de fer, & devient brune, reſplendiſſante & dure ſi on l'expoſe au feu. La ſanguine qui ſe trouve dans le commerce, n'eſt pas native pour l'ordinaire; elle eſt faite d'un ſédiment jaune qui s'eſt dépoſé dans les réſervoirs des fabriques d'alun & de vitriol.

§. CCCC.

L'on a obſervé que le *ſable* noir étoit riche en fer ou en plomb. Son poids indique la quantité qu'il en contient. On exploite avec avantage, dans différens endroits, cette eſpece de ſable ou de terre

noire ou brune, & le fer en eſt bon. Il ſe trouve dans l'eau pour l'ordinaire.

§. CCCCI.

Tous les minéraux vitrioliques natifs, pourroient trouver ici leur place avec aſſez juſte titre, comme le vitriol en ſtalactite, la pierre attramentaire, *lapis attramentarius*; par la raiſon qu'ils ſont ou purement ferrugineux, ou que la plus grande partie de leur totalité eſt du fer rongé ou diſſous par l'acide du ſoufre. On pourroit encore mettre du même nombre, comme mines impropres, la pierre calaminaire & divers autres minéraux, bien qu'on ne les exploite jamais comme mines de fer. Mais les différens corps que l'on tire de ces minéraux exigeant un détail aſſez long, nous traiterons chacun d'eux en particulier dans la ſuite.

§. CCCCII.

La nature imite dans les mines de fer la reſſemblance de pluſieurs

objets. Ce phénomene ne paroît nulle part mieux que dans celles que nous avons décrites au §. CCCXC. que l'on nomme *fleurs de fer*, *flores ferri* (en Allemand *eisenblumen*), parce qu'elles végetent en arbrisseaux de figure de corail. Les blanches sont les plus belles. Ce nom est donné quelquefois à l'hématite chargée d'incrustations mammelonnées. Il arrive aussi que ces sortes de mines représentent un bois tantôt solide & pesant, tantôt léger & carié, & d'autrefois de grands arbres avec leurs troncs & leurs branches. Souvent la fleur de fer n'est autre chose qu'une stalactite (§. XLIII. n°. 3.) qui a végété en forme de corail. Au reste, il paroît que c'est parce qu'elle se rencontre quelquefois aux environs de la mine de fer, qu'on lui a donné le nom de fleur de fer; car elle ne le mérite point d'ailleurs, ne contenant pas une grande quantité de ce métal.

§. CCCCIII.

Il ſe trouve dans toutes les mines de fer, & principalemenr dans celles de la Suede & de la Norvege, un minerai que l'on appelle *aimant*. C'eſt une pierre noire, brune ou rougeâtre, peſante, peu dure quand elle eſt pure, ſouvent mêlée de caillou & de ſpath, ce qui diminue ſes qualités. On peut conſulter les ouvrages des Phyſiciens ſur les propriétés merveilleuſes qu'elle poſſede ; parce que nous nous bornerons à parler de celle qu'elle a de découvrir la préſence du fer. L'aimant attire vers lui le fer à quelque diſtance, à moins qu'il ne ſoit trop peſant ou qu'il ne ſoit retenu par quelques obſtacles, & il le tient fortement. On ne connoît encore que ce métal ſur lequel il produiſe cet effet, bien que l'on ait éprouvé une quantité prodigieuſe d'autres corps. Pour ſavoir donc s'il y a du fer contenu quelque part, on s'y prend ainſi qu'il ſuit. On réduit en poudre le corps

corps à examiner dans un mortier de cuivre, ſurtout s'il eſt dur, & non de fer. On le met ſans addition dans un creuſet ; il eſt cependant plus ſûr d'y joindre un peu de ſuif. On y lutte un couvercle, & on le calcine à un feu médiocre pendant une demi-heure à peu près. Lorſque la matiere eſt refroidie, on renverſe le creuſet ſur un papier, & on en approche l'aimant ou l'armure de ſes pôles. S'il y a des particules ferrugineuſes, elles iront s'y attacher & y demeureront ſuſpendues, comme par petites ondes & par petits floccons. Lorſqu'il aura pris tout ce qu'il pourra ſoutenir, on l'en délivrera, & on le préſentera de nouveau à la matiere martiale. On vient ainſi à bout de ſéparer le fer des corps hétérogenes qui lui étoient unis.

§. CCCCIV.

Il y a très-peu de mines de fer attirables par l'aimant, avant que d'avoir été préalablement calcinées, comme on l'a dit au Para-

graphe qui précede celui-ci ; ſans en excepter même l'hématite (§. CCCXCII.), toute riche qu'elle eſt en fer. Ceci eſt d'autant plus ſurprenant, que le fer ne ceſſe pas d'être attirable, pour être uni à toute ſorte de métaux, & de demi-métaux, & à l'arſenic même : hors cependant l'antimoine ſeul qui le fait déroger à cette qualité. On ne peut pas attribuer ce phénomene à la préſence du ſoufre ; car parmi les mines que l'on ſoumet à la calcination telles que l'hématite, la ſanguine, l'ocre & les autres minerais, pierres & terres martiales ſolides & exemtes de pyrites, il y en a dont elle ne diminue que très-peu le poids, & d'autres à qui elle n'enleve rien du tout. Cependant bien loin que l'on puiſſe démontrer par expérience qu'elles contiennent de l'antimoine, il n'eſt même pas probable que cela ſoit. Ce qui couvre ce phénomene d'un voile encore plus impénétrable, c'eſt que l'hématite, la ſanguine, & quelques

autres mines de fer acquierent la propriété d'être attirées par la torréfaction seule, dans un vaiſſeau fermé, ſans aucune addition de phlogiſtique ; tandis que d'autres corps ne fourniſſent preſque point de parties attirables, ſans le concours d'un phlogiſtique fixe pendant la calcination. Les Auteurs ont été partagés là-deſſus en deux opinions. Les uns ont penſé que cet inconvénient étoit occaſionné par l'union du ſoufre minéral & des acides, & qu'il falloit conſéquemment pour y remédier, les diſſiper & les altérer. Mais il eſt abſurde de parler ici de diſſipation, puiſque certaines mines grillées, ſans addition dans des vaiſſeaux fermés, & qui, pour cette raiſon ne peuvent perdre le moindre atome de leur ſubſtance, ne laiſſent pas d'être attirées par l'aimant : ſans compter que la diſtillation faite à un feu de reverbere des plus violens, ne donne aucun veſtige d'acide, pourvu qu'elles ne renferment point de pyrites ſul-

phureuſes. Il n'eſt pas plus queſtion d'altération, puiſque le ſoufre minéral & ſon acide n'en ſouffrent aucune, s'ils ſont ſans addition, & dans des vaiſſeaux fermés ; ne pouvant que ſe diſſiper s'ils trouvoient jour quelque part ; & qu'au contraire un vrai phlogiſtique ajouté à l'acide ſulphureux fait un vrai ſoufre minéral, que l'on ſuppoſe être contraire à l'action de l'aimant. D'ailleurs les expériences prouvent que l'aimant ne laiſſe pas d'attirer le fer pour un peu de ſoufre commun qui lui eſt uni. Mais il y a plus, c'eſt que ce phlogiſtique combiné par le rôtiſſage avec les mines de fer, ſert à les rendre ſuſceptibles de l'attraction : au lieu que ſi l'on mettoit à ſa place des alcalis purs, qui ſont très-propres à ſaiſir l'acide ſulphureux, il ſeroit impoſſible d'obtenir le même avantage. Les autres, adoptant le ſentiment de l'illuſtre STAHL, diſent que l'on fait du fer en combinant le phlogiſtique avec une terre martiale par

la torréfaction; ce qui est non-seulement probable; mais encore reçoit toute la certitude que l'on peut désirer des faits suivans. 1°. Si l'on fond à un feu très-violent, sans addition de phlogistique, ou seulement avec un flux qui en soit absolument dépouillé, des mines, des terres & des pierres martiales, qui, calcinées sans phogistique, sont inattirables, elles ne donnent point de régule; mais du verre. 2°. Ce verre traité au feu avec une addition de phlogistique, devient du fer parfait. 3°. L'aimant n'a aucune prise sur le fer détruit par les acides, le feu, ou tout autre moien que ce soit, ou rongé seulement par la rouille; & si on le fond pour-lors à un grand feu sans le concours du phlogistique, on a le même résultat que celui du n°. 1. mais on lui rend sa premiere forme en lui unissant le phlogistique (n°. 2.). Il suit évidemment que le principe inflammable rend fer ce qui n'étoit pas tel auparavant (voiez

le §. CVIII. & suiv.). Or il est indubitable que la chose se passe de la façon dans le grillage des mines, des pierres & des terres martiales natives : car le fer a seul parmi les métaux la propriété de se réduire sans entrer en fonte ; & cette vérité n'en subsiste pas moins, quoiqu'il arrive que certaines mines ne laissent pas d'être attirables pour avoir été grillées sans addition. Car rien n'empêche que le phlogistique nécessaire à l'état métallique ne se trouve naturellement dans la mine, sans être pour cela uni avec la partie la plus fixe qui constitue le fer; ainsi qu'il est requis, afin qu'elle paroisse sous la forme métallique : ce qui fait que l'on est obligé de les exposer à une violente action du feu, essentielle à toute réduction, pour les unir intimement. Ces sortes de mines, de pierres & de terres, ne contiennent toutefois pas une assez grande quantité de matiere inflammable pour garder leur état métal-

lique, & pour se convertir en régule à un grand feu de fusion, puisqu'elles ne manquent jamais de s'y vitrifier. C'est ce que l'on peut vérifier avec l'hématite, la sanguine, les ocres, &c. qui, n'aiant aucune des propriétés du fer, comme n'étant point attirables par l'aimant, ni dissolubles dans les menstrues de ce métal, les ont bientôt acquises à la faveur d'un rôtissage médiocre; car s'il l'on donnoit le feu trop fort, elles se convertiroient plutôt en scories ou en verre, que de prendre la nature du fer. Il arrive aussi, lorsque la torréfaction, même médiocre, dure trop long-tems, qu'elles perdent les qualités du fer qu'elles avoient acquises, surtout si l'opération se fait dans des vaisseaux ouverts, qu'elles se convertissent en terre après la dissipation de leur phlogistique, & qu'on ne les réduit au même point que par l'intermede d'un principe inflammable fixe (§. CIX. & suiv.).

SECTION CINQUIÊME,

Du cuivre & de ses mines.

§. CCCCV.

LE *cuivre natif*, ou sous la forme métallique, se trouve plus fréquemment, & est plus parfait que le fer. Il est cependant quelque peu moins malléable que le cuivre rafiné.

§. CCCCVI.

On observera en général que les *mines de cuivre* n'ont aucune figure constante, & sont toutes absolument irrégulieres. On les connoît à la vérité par les plus belles couleurs de toute espece, parmi lesquelles le verd & le bleu sont les dominantes. Rarement sont-elles saffranées ou diaphanes. Il n'y a peut-être pas de mine de cuivre où le fer ne soit en plus

grande quantité que dans tout autre minerai ; cependant il y en a qui en contiennent bien moins que les autres : & ce ſont ces premieres qui ſont les plus fuſibles. Telles ſont :

§. CCCCVII.

La mine de cuivre vitreuſe, minera cupri vitrea (en Allemand *Kupfer-glaſſ-Ertz*). Sa couleur eſt obſcure, d'un roux tirant ſur le violet, ſemblable à celle que prend l'acier que l'on poſe ſur un fer rouge, mais plus brune. D'ailleurs elle eſt entremêlée de taches & de veines griſes. Elle eſt très-peſante & d'une dureté médiocre. Elle contient depuis cinquante juſqu'à quatre-vingt livres de cuivre par quintal. Elle tient un peu de fer & eſt minéraliſée par le ſoufre & l'arſenic.

§. CCCCVIII.

La mine de cuivre azurée, minera cupri lazurea, qui eſt d'un très-beau bleu céleſte, molle, peu

pesante, & resplendissante comme un verre bleu quand elle est cassée. Elle ne tient ni fer, ni arsenic, ni soufre : on sent toutefois un peu l'odeur de ce dernier pendant le grillage ; ce qui n'empêche pas qu'elle ne donne beaucoup de bon cuivre sans occasionner trop de peines & de dépenses.

§. CCCCIX.

La mine de cuivre verte, minera cupri viridis. Elle est par crystaux comme ceux du verdet, souvent par stries brillantes, & est en quelque façon soieuse comme l'amianthe ; elle a d'ailleurs les mêmes qualités que la précédente (§. CCCCVIII.).

§. CCCCX.

Les concrétions légeres, terreuses, poudreuses, bleues, comme le *bleu* de *montagne*, *cæruleum montanum* (en Allemand *berg-blau*), vertes, comme le *verd de monta-*

gne, *viride montanum*, moins à propos appellées *chryſocolla* (en Allemand *berg-grün*) ; auxquelles on donne auſſi le nom *d'ocres cuivreuſes*, fourniſſent une bonne quantité de bon cuivre, ſi elles ſont pures ; ce que l'on connoît à leur poids. Les plus légeres ſont mêlées de terres non métalliques ; & celles qui ſont jaunâtres contiennent de l'ocre de fer : enſorte qu'elles ſont plus dures & rébelles, & que le cuivre qu'elles donnent eſt moins bon, & en moindre quantité. Le *bleu* & le *verd de montagne* ſont chariés en différens endroits par les eaux, & s'appliquent à la ſurface des minerais qu'ils peignent en quelque façon.

§. CCCCXI.

La mine de cuivre blanche, *minera cupri alba* (en Allemand *Weiſ-Ertz*), la *griſe*, *cinereo-fuſca* (en Allemand *Fahl-Ertz*), la *rouſſe cendrée* (en Allemand *Fahl-Kupfer-Ertz*), qui ſont décrites par l'illuſtre HENCKEL, *pag.* 195. & 197. de ſa Pyritolo-

gie, sont solides, pesantes & blanchies par l'arsenic. On trouve rarement la premiere espece ; mais il est encore plus difficile d'en avoir des échantillons grands & purs. Presque tous les Auteurs la rangent parmi les mines d'argent, parce qu'elle en contient une grande quantité. Elle differe de la pyrite blanche (§. CCCLXVI.), par une légere teinte de jaune. Pour les autres, elles sont beaucoup plus brunes. On les distingue toutes par un plus grand poids, une consistance moins dure & une surface plus polie, quand on les a encaissées : mais la différence n'en est jamais plus sensible, que lorsque l'on compare ensemble les échantillons que l'on veut connoître.

§. CCCCXII.

Il y a encore une mine de cuivre que quelques Auteurs nomment *vitreuse*, & qui ne differe peut-être de celle du §. CCCCVII. que parce qu'elle tient une plus

grande quantité de fer : ce qui la rend plus brune, plus dure (§. CCCCVII.), & plus rébelle que les précédentes ; bien qu'elle ſoit d'ailleurs aſſez riche en cuivre.

§. CCCCXIII.

On doit encore placer ici une mine qui eſt preſque de *couleur hépatique*, *minera hepatici coloris*, & que l'on ne diſtingue que difficilement de la mine de fer ſemblable, par la ſeule inſpection. Elle a plus de fer que les précédentes, & eſt, pour cette raiſon, plus rébelle.

§. CCCCXIV.

Une *mine* encore très-riche en *cuivre* & dans laquelle on en trouve de natif, eſt celle qui eſt *fauve* ou de *couleur de briques*, *minera cupri fulvo aut lateritio colore*. Elle eſt aſſez fuſible, excepté quand elle eſt rougeâtre ; car, comme cet accident vient d'une terre martiale, elle doit être cenſée plus réfractaire & donner moins de cuivre. Les

plus rares sont les *safranées, coccinei coloris.*

§. CCCCXV.

Les Allemands appellent *Gelb-Kupfer-Ertz*, *la pyrite de cuivre*, *pyrites cupri*, purement sulphureuse, de couleur d'or, & mêlée d'une légere teinte de verd, tant extérieurement, qu'intérieurement. Elle est grenue quand on la casse, se réduit aisément en poudre, varie beaucoup, eu égard aux proportions de son soufre & de son cuivre, & à son poids spécifique, & est toujours arsénicale. S'il arrive, en même tems qu'elle est très-riche en cuivre, qu'elle contienne aussi plus d'arsenic, sa couleur d'or devient pour-lors d'un jaune plus clair, & sa cassure est plus lisse, plus uniforme, plus luisante & par ondes. Les Allemands lui donnent alors le nom de *Kupfer-glantz*. Elle brille souvent à l'extérieur & dans ses fentes des couleurs les plus vives de verd & de bleu : mais l'on ne voit pas par

les fractures que l'on fait, que ces couleurs pénetrent dans l'intérieur. Lorsque les pyrites cuivreuses contiennent une grande quantité d'arsenic, elles sont pâles, ainsi que la pyrite de fer sulphureuse (§. CCCLIX.), & même tirent plus sur le blanc, ce qui varie selon la proportion d'arsenic qui leur est unie. On les démêle cependant d'avec les pyrites de fer, en ce qu'elles sont plus pesantes, & qu'elles ne donnent point d'étincelles avec le briquet; propriété que possede toute pyrite martiale (§. CCCLIX. & CCCLXVI.), & toute mine solide de fer : mais il faut bien se garder de se laisser induire en erreur par quelques molécules de caillou ou de quartz qui peuvent y être mêlées.

§. CCCCXVI.

On peut déduire du Paragraphe CCCLXXX. la raison pour laquelle les mines de cuivre (§. CCCCVII. à CCCCXV.) sont réfractaires ou infusibles.

§. CCCCXVII.

La pyrite de fer, jaune, ſulphureuſe, pyrites ferri luteus, ſulphureus (CCCLIX.), doit trouver ici ſa place parmi les mines impropres de cuivre. Elle tient ſouvent une quantité de ce métal qui n'eſt pas à négliger, mais elle eſt réfractaire par la grande quantité de fer qu'elle renferme. Un jaune plus marqué que d'ordinaire & répandu dans toute ſa ſubſtance eſt l'indice qui annonce qu'elle tient du cuivre : & l'on ſait qu'elle en eſt tout-à-fait privée, quand elle affecte la figure d'un cube régulier, & principalement celle d'une ſphere toute formée de raions ou pyramides. On ne doit pas non plus compter beaucoup ſur ce qu'elle en poſſede, lorſque expoſée à l'air libre, elle ſe réſout en une terre vitriolique. C'eſt à M. HENCKEL que nous ſommes redevables de l'obſervation qui nous apprend que les pyrites globuleuſes & convexes ne don-

nent

nent pas le moindre veſtige de cuivre.

COROLLAIRE.

Ce que nous avons expoſé (§. CCCCXV. & CCCCXVII.), peut fournir des regles à l'aide deſquelles on ſera en état de connoître ſi une pyrite contient du cuivre ou non. On ne doit pourtant pas s'imaginer que l'on puiſſe faire uſage de leurs inverſes : car l'axiome , *la couleur d'or tirant ſur le verd , d'une pyrite , indique qu'elle tient beaucoup de cuivre* , confirmé par l'expérience , ne peut être renverſé de cette façon ; *ſi une pyrite contient beaucoup de cuivre , on peut juger qu'elle eſt de couleur d'or tirant ſur le verd* ; puiſque le concours de l'arſenic rend tout-à-fait pâle une pyrite même très-riche en cuivre (§. CCCCXV.) : & de celui-ci , *la pyrite qui fleurit en peu à l'air libre & donne du vitriol , ne tient pas le moindre veſtige de cuivre*, qui eſt également prouvé par l'expérience ; on n'en peut

pas conclure que *celle qui ne contient du tout point de cuivre, tombe aisément en efflorescence à l'air* & ainsi des autres.

§. CCCCXVIII.

On peut encore rapporter ici comme mine impropre de cuivre, la mine que nous avons placée sous le nom de *Kupfer-Nickel* (§. CCCLXXI.) parmi celles d'arsenic. Elle ne laisse pas de contenir assez de cuivre, mais on le néglige à cause du cobolt qui y est mêlé & qui la rend presque intraitable. Au reste on observera que ce n'est pas l'arsenic par lui-même qui rend les mines réfractaires, mais une terre qui est toujours unie à ses mines propres, & principalement à celle de cobolt (§. CCCLXVIII.), qui résiste à la fusion & adhere opiniâtrément aux métaux, & surtout au cuivre & au fer, par l'intermede de l'arsenic qui y est fixé en partie.

Enfin, l'on n'a encore vu au-

cune mine de cuivre qui ne contînt une quantité considérable d'arsenic. Voiez M. HENCKEL à l'endroit cité.

SECTION SIXIÊME,

Du plomb & de sa mine.

§. CCCCXIX.

ON n'a que très-peu d'exemples qui apprennent qu'il y a du *plomb natif*, pur & malléable.

§. CCCCXX.

La *mine de plomb en cubes*, *galena tessulata* (en Allemand *bley-glantz*), est riche en plomb & composée de cubes ou de parallélépipedes. Ces cubes paroissent être formés de lames très-minces fort resplendissantes, & d'un bleu tirant sur le noir. Au reste elle est très-pesante, très-friable, & beaucoup plus fusible que la

plupart des autres mines, ſans cependant l'être autant que le plomb même : ce qui eſt occaſionné par le ſoufre qui y eſt en quantité & en fait bien à peu près la quatriême partie. On tire d'une bonne fonte rarement plus de ſoixante-cinq à ſoixante-dix livres de plomb par quintal.

§. CCCCXXI.

Si la mine de plomb, dont nous venons de parler (§. précédent), eſt à petites facettes quarrées & oblongues, elle préſente des ſtries fines quand elle eſt caſſée, & prend le nom de *mine de plomb en grains* ou *ſtries fines*, *galena granulata aut ſubtiliter ſtriata* (en Allemand *Klar-Spieſſiger, Klar-Korniger bley-glantz*).

§. CCCCXXII.

Ces facettes ſpéculaires (§. CCCCXX. & CCCCXXI.) ſont conſtantes dans la mine de plomb : on n'en voit de différentes que parce que leur extérieur eſt modifié & gêné par des corps

adjacens, car pour l'intérieur, il eſt toujours le même. On ne les diſtingue donc par différens noms qu'en vertu des diverſes aggrégations de leurs facettes quarrées, de leur régularité ou irrégularité, de leur grandeur & de l'éclat qui en dépend, du poli de leur ſurface ou de l'inégalité qui réſulte de leurs grains ou ſtries. Le ton de leur couleur y met encore quelque différence : car l'une eſt plus vive & plus éclatante, l'autre plus morne & plus matte.

SCHOLIE.

L. ERCKER, fait mention pag. 161. d'une *mine de plomb rouge, minera plumbi rubra*, qu'il dit reſſembler à de la terre glaiſe rouge & peſante, & que l'on regarde très-mal à propos comme une mine de cinabre. Mais j'ai trouvé que ce n'étoit autre choſe qu'une mine de plomb, diſperſée dans une terre marneuſe rouge, par petites facettes ſolitaires, les

unes aſſez grandes pour être vues ſans aucun ſecours, & les autres en très-grand nombre, & ſi petites qu'on ne pouvoit les voir qu'avec le ſecours du microſcope : enſorte que ce n'en eſt point une eſpece particuliere. J'ai vu quelquefois, dans des collections, des mines rouges de plomb, que ceux, à qui elles appartenoient, ſoutenoient très-fort être natives, & dont l'extérieur examiné avec ſoin ne laiſſoit aucun lieu de douter qu'elles ne fuſſent préciſément un mêlange de litharge marchande & de litharge fraîche, qui eſt par gros morceaux ſolides & compactes, qui a éprouvé un grand feu & que l'on réduit dans les Fonderies. Le même Auteur parle encore d'une autre mine de plomb reſſemblant à un grais blanc. Il eſt conſtant qu'il y a des grais qui ſont quelquefois très-riches en plomb ; mais on trouve, après avoir examiné mûrement, qu'ils contiennent une mine qui ne differe en aucune fa-

çon de celle que nous avons décrite (§. CCCCXXI.). Ces sortes de grais sont mous pour l'ordinaire, & méritent assez peu le nom qu'on leur a donné. La mine du plomb dispersée dans leur substance est extérieurement irréguliere, globuleuse, par molécules, d'un nombre prodigieux de grandeurs différentes, & peu luisantes: ce qui présente une galene parfaite quand ils sont brisés (§. CCCCXX.). Il y en a des mines en différens pays.

§. CCCCXXIII.

S'il arrive que diverses pierres & terres, & autres semblables matieres peu colorées, soient mêlées de gris ou de noir, ou mouchetées & veinées, c'est un indice qu'elles contiennent ou du fer ou du plomb. Les premieres portent le nom de *eisen-schweiffig* en Allemand, & les secondes de *bley-schweiffig*. On entend cependant sous celui de *bley-schweiff* une mine de plomb sulphuréo-arsénicale, & con-

ſéquemment vorace, jaune, couverte de petites taches griſes ou noires, graſſe au toucher ; c'eſt pour l'ordinaire un amas de pluſieurs minéraux ; quelquefois auſſi ne s'y trouve-t-il pas le moindre veſtige de métaux.

§. CCCCXXIV.

La *mine de plomb verte*, *minera plumbi viridis*, eſt très-rare. Elle eſt d'un verd tirant ſur le jaune, de différentes nuances, & un peu tranſparente. Sa figure quoique ſujette à varier eſt toutefois plus ordinairement celle d'un ſpath nitriforme ; mais moins réguliere. Elle eſt peſante, peu dure & auſſi vorace que le plomb corné. Elle donne cependant par quintal depuis ſoixante-dix juſqu'à quatre-vingt livres de plomb.

§. CCCCXXV.

La *mine de plomb blanche*, & la *griſe*, *minera plumbi alba & gryſea*, reſſemblent

reſſemblent à la précédente, en ce que leur ſtructure a auſſi beaucoup de conformité avec celle du ſpath ; ce qui leur a fait donner par les Allemands le nom de *bley-ſpath*. Elles ſont très-peſantes, très-riches en plomb, mais moins rares que la précédente.

§. CCCCXXVI.

La combinaiſon d'une mine de fer, ou d'une pyrite martiale ſulphureuſe (§. CCCLIX.), ne fait point ſur les mines de plomb, que nous venons de mentionner (§. CCCCXX. à CCCCXXV.), le même effet que ſur les autres, qui eſt de les rendre réfractaires. Au contraire elle leur eſt avantageuſe, puiſque quand elle n'eſt pas de l'ouvrage de la nature, les Artiſtes y ajoutent du fer, ou ſes ſcories fuſibles & encore ſuſceptibles de la réduction, afin de les rendre plus douces, & d'en tirer plus de bénéfice. On s'étendra plus au long à ce ſujet dans les opérations. On remarquera pourtant

que l'on excepte du cas préſent la pyrite blanche arſénicale (§. CCCLXVI.), ſuppoſé qu'on la range parmi les mines de fer ; tant parce qu'elle détruit & volatiliſe le plomb, qu'à cauſe de la nature ſauvage & rébelle d'une grande quantité de terre qui reſte après que l'arſenic eſt diſſipé.

SECTION SEPTIÊME,

De l'étain & de ſa mine.

§. CCCCXXVII.

ON n'a peut-être jamais trouvé d'*étain* natif ; & ſi l'on ſuſpend ſon jugement là-deſſus, ce n'eſt que parce que MATTHESIUS, Auteur digne de foi, & aſſez verſé dans la Métallique, fait mention qu'on en a vu.

§. CCCCXXVIII.

La *mine d'étain* la plus riche de

toutes eſt noire ou rouſſe, à pluſieurs faces, mais tout-à-fait irrégulieres & luiſantes. Elle ſurpaſſe preſque toutes les mines des autres métaux par ſon poids ſpécifique, ce qui eſt d'autant plus ſurprenant que l'étain eſt le plus léger de tous. Mais on en ſaura la raiſon ſi l'on fait attention que tout ce qui s'en diſſipe par la calcination, n'eſt preſque que de l'arſenic, & que ce qui reſte doit être regardé comme purement métallique, pourvu que l'on veuille tenir compte de la quantité d'étain qui ſe détruit dans les réductions. Au reſte elle eſt médiocrement dure & très-réfractaire, relativement à l'étain; car elle ſoutient un feu aſſez vif ſans ſe mettre en fuſion, ni même devenir pâteuſe. Elle ne décrépite ni ne petille bien fort, bien qu'on l'expoſe ſubitement au feu; à moins que l'on n'en faſſe l'expérience avec de gros morceaux de minerais mêlés d'autres mines ou de pierres, & principalement de quartz. Elle

eſt appellée *mine vitrifiée* ou *en cryſtaux*, & *Zinn-graupen*, par les Allemands.

§. CCCCXXIX.

La *mine d'étain ordinaire*, *minera ſtanni maximè vulgaris* (en Allemand *Zwitter*), eſt rouſſe, rouillée, & tirant ſur le jaune : en ſorte qu'il n'eſt ſouvent pas aiſé, à la ſeule inſpection, de la diſtinguer de la mine de fer, ſur-tout par la raiſon que ce métal y eſt auſſi contenu. Sa figure eſt irréguliere & reſſemble en tout à celle de la précédente (§. CCCCXXVIII.), dont elle ne differe abſolument qu'en pureté ; contenant d'autres minéraux qui y ſont mêlés par des molécules très-fines.

§. CCCCXXX.

Puiſque nous avons parlé (§. CCCCXXVIII.) des effets du feu ſur la mine d'étain, nous allons apprendre, par une expérience extemporanée, à connoître ſi un morceau donné en contient,

& quelle en eſt la quantité à peu près. On la réduit en poudre groſſiere & on la ſépare par le lavage des ſaletés, & des matieres terreſtres qu'elle contenoit. On la ſeche. On met ce *ſchlich* (c'eſt ainſi que les Allemands appellent une mine privée par le lavage de ſes matieres étrangeres) dans une cuillier rougie, aſſez platte, mais peu large & peu profonde, & on en fait une couche mince & uniformément étendue. Cette précaution eſt néceſſaire, par la raiſon qu'il faut que toutes les molécules rougiſſent aſſez promtement, & empêcher que celles qui ſont placées dans le bas & dans le milieu de la couche, ne puiſſent enlever avec elles en petillant & décrépitant une grande quantité de la mine. On viendra à bout par ce moien de diſſiper, par une décrépitation légere, les pierres & les mines des autres métaux qu'on n'a pu en ſéparer par le lavage à cauſe de leur peſanteur ; ce qui ne peut manquer de réuſſir, car

il n'y en a peut-être aucune qui ſoit capable de ſoutenir une chaleur ſubite. Il ne reſtera plus pourlors ſur la cuillier que la mine d'étain devenue rougeâtre tirant ſur le gris, & couverte de fleurs arſénicales griſes.

§. CCCCXXXI.

On doit encore placer le *grenat*, *granatus*, parmi les mines d'étain; car il contient quelquefois bonne quantité de ce métal. Sa figure qui eſt ſujette à varier, eſt cependant dodécahedre pour l'ordinaire, & aſſez réguliere. Il y en a d'opaque & de demi-diaphane. Il prend ſon nom de ſa couleur, qui eſt celle des fleurs de grenades. On en a déja fait mention parmi les pierres précieuſes (§. L.): mais le peu de conſiſtance des noms qu'on lui a donnés, joint à la méthode vague de faire des claſſes, des genres & des eſpeces ſur la couleur ſeule, l'extérieur, &c. eſt cauſe que l'on ne peut rapporter ici toutes les eſpeces de

grenat. L'on vend, par exemple, pour tel des pierres qui n'en ont que la couleur, mais plus claire, en partie vitrescibles & en partie calcaires, & qui sont plutôt un vrai caillou (§. XLII. n°. 4.), ou un vrai spath (§. XLIII. n°. 1.).

§. CCCCXXXII.

On trouve aussi une *mine d'étain blanche*, *minera stanni alba*, demi-transparente, très pesante, & approchant fort du spath quant à l'extérieur. Elle est plus rare que les précédentes.

§. CCCCXXXIII.

La grande pesanteur des mines d'étain (§. CCCCXXVIII. & CCCCXXIX.) & leur fixité à un feu médiocre, procurent l'avantage de les nettoier par le lavage & la torréfaction, avec plus de facilité que les autres mines, des terres & des pierres qui les rendent réfractaires. Il faut convenir qu'il est impossible de les dépouiller en-

tierement des mines de fer, qui leur ſont communément unies, & ſpécialement de celle qui eſt vorace (§. CCCXCVI.): enſorte que l'étain en eſt moins pur que celui de la mine qui en eſt exemte; formant conjointement avec le fer un régule dur (§. LXXV.), moins aiſé à traiter, & incapable d'être purifié avec bénéfice, de quelque façon qu'on s'y prenne. La mine de cuivre qui eſt ſous la forme d'ocre ou de pyrite, ſe rencontre auſſi avec les mines d'étain, & rend ce métal très-fragile, ſi elle lui eſt unie par la fonte en une certaine quantité. Mais on vient plus aiſément à bout de l'en ſéparer, à l'aide du lavage & du rôtiſſage, que la mine de fer, encore bien qu'il ſoit aſſez facile d'enlever une très-grande partie de celle-ci, avec l'aimant, après le grillage.

COROLLAIRE.

On peut conjecturer, de ce

que nous venons de dire (§. CCCCXXXIII.), quelle sera la quantité de l'étain d'une mine quelconque. On sait aussi par la même raison que celui d'Angleterre n'est préférable à tous, que parce que nulle autre mine ne contient moins de fer.

§. CCCCXXXIV.

Il est peu d'endroits en Europe où l'on travaille les mines d'étain. Je ne connois que celles de la Bohême, de la Saxe, de Cornouailles en Angleterre & des autres Provinces adjacentes, qui soient exploitées. Les vaisseaux Hollandois & Anglois nous en apportent de quelques pays des Indes Orientales, où l'on en a de très-bon & en grande quantité, ce qui fait qu'il est à meilleur marché que dans l'Europe. On l'appelle *étain* de Malach, *Malaccense stannum* (en Allemand *Malaccish Zinn*).

SECTION HUITIÊME,

De l'argent & de ses mines.

§. CCCCXXXV.

On trouve, beaucoup plus fréquemment que les métaux qui précedent, l'*argent ductile*, *argentum ductile*, pur, sans aucun mélange de soufre ni d'arsenic. Il est sous différentes formes, & principalement sous celle de filamens & de petites écailles, dans plusieurs pierres, terres & sables, & quelquefois à la surface de la terre.

§. CCCCXXXVI.

La *mine d'argent vitrée*, *minera argenti vitrea*, est d'une figure tout-à-fait irréguliere & sujette à variété. Elle est très-pesante, se laisse étendre sous le marteau qui la rend feuilletée, & auquel elle n'oppose gue-

res plus de résistance que le plomb, dont la couleur approche assez de la sienne. Elle se met en fusion si-tôt qu'elle commence à rougir. Elle n'est autre chose que du soufre & de l'argent purs; ce qui est avéré par l'Analyse chymique & par la faculté qu'on a de la refaire, (§. CLXVI.) : plus des trois quarts de son poids sont de l'argent.

§. CCCCXXXVII.

La *mine d'argent cornée*, *minera argenti cornea*, est demi-transparente, jaune ou rousse comme de la colophone : cette couleur est cependant plus ou moins foncée à proportion de la grosseur de ses morceaux. Elle est extérieurement d'une forme irréguliere ; mais si on en examine l'intérieur, on le voit rangé par lames très-minces que l'on peut séparer. Elle se fond aisément, petille si on lui donne subitement le feu, & répand une odeur sulphureuse & arsénicale. L'argent fait communément les

deux tiers de ſon poids. On ne manque pas de gens qui en vendent ; quoiqu'il ſoit extrêmement rare d'en trouver de pure & de native.

§. CCCCXXXVIII.

La *mine d'argent rouge*, *minera argenti rubra*, eſt brillante & d'un rouge ſaffrané, tantôt plus clair, & tantôt plus chargé : dans le premier cas elle eſt diaphane comme un rubis d'arſenic, & dans le ſecond elle eſt plus opaque. Sa figure eſt communément celle d'un priſme de cryſtal, quoique aſſez ſujette à varier. Elle eſt fort peſante. Si on l'expoſe à la flamme d'une bougie ou à quelqu'autre chaleur légere, elle s'écarte en petillant : ſon réſidu fond longtems avant que de rougir & exhale une odeur arſénicale à travers une fumée épaiſſe. Elle contient quelque peu de ſoufre, & l'on en a la preuve par l'inflammation & la détonation qu'elle produit quand on en projette ſur du nitre rougi &

fondu; phénomenes qui ne sont dûs ni à l'arsenic, ni à l'argent. Il est vrai que, pendant que le nitre est alcalizé par l'arsenic, il se passe un bouillonnement accompagné de bruit; mais aussi la détonation est sans flamme, si tous les deux sont purs : sans compter que la présence du soufre est assez bien annoncée par la couleur safranée de la mine (§. CLXXIV.). Après l'avoir sublimée dans les vaisseaux fermés, on peut tirer quelquefois de son résidu, à l'aide de l'aimant (§. CCCCIII.), un peu de fer; supposé même que l'on ait emploié les échantillons les plus choisis. Au reste, elle tient la même quantité d'argent que la mine cornée (§. CCCCXXXVII.).

§. CCCCXXXIX.

La *mine d'argent blanche*, *minera argenti alba*, est d'un gris clair, d'une figure irréguliere, assez pesante & très-friable. Elle contient plus de cuivre que d'argent, ainsi

on doit la regarder comme propre au premier métal, & comme impropre au second (§. CCCCXI.). Quoi qu'il en soit, elle est plus pesante que les deux précédentes (§. CCCCXXXVII. & CCCCXXXVIII.), malgré qu'elle donne moins d'argent. On vend à son lieu la mine de plomb en grains (§. CCCCXXI.) & blanchâtre. Voiez la Pyritologie de M. HENCKEL, pag. 170. & 195.

§. CCCCXL.

On ne connoit encore que ces trois (§. CCCCXXXVI. à CCCCXXXVIII.) mines d'argent propres. Quelques Auteurs, à la vérité, en comptent un bien plus grand nombre; mais tout bien examiné, ces sortes de mines sont ou impropres, ou composées des mines propres d'argent mentionnées, soit de toutes ensemble, soit de quelques-unes seulement en différentes proportions, dont le mélange est si subtil que le microscope suffit à

peine pour le découvrir. On trouve quelquefois parmi les mines de fer, de cuivre, de plomb, d'étain, que nous avons exposées (§. CCCLXXXVI. à CCCCXXXII.), des échantillons assez riches en argent : mais comme elles contiennent en même tems une plus grande quantité d'autres métaux, on les appelle mines d'argent impropres, si ce métal leur est mêlé (§. CCCLIII.) ; & accidentelles, s'il ne fait qu'en couvrir la surface (*ibid.*).

§. CCCCXLI.

On peut nommer *mines d'argent impropres*, *impropriæ argenti mineræ*, celles de cuivre blanche & grise (§. CCCCXI.) ; comme n'étant jamais sans quelque portion d'argent. Pour les autres mines de cuivre, quoiqu'elles tiennent argent pour l'ordinaire, & qu'on en retire quelquefois une bonne quantité, elles ne peuvent être constamment mises au même rang, à moins qu'on ne soit assuré, par une

expérience particuliere, qu'elles en contiennent; parce que l'on n'a encore pu aſſigner de caracteres certains pris de l'inſpection, au moien deſquels on fût en état de juger ſi une mine contient de l'argent ou non; &, ſuppoſé qu'on en ait trouvé, ils n'ont pu ſervir que pour les minieres ſeules, dont les minerais étoient préciſément les mêmes: enſorte que ceux qui ſont uſage de ces ſortes d'indices extérieurs, ſont expoſés à des erreurs fréquentes.

§. CCCCXLII.

Il en eſt de même des mines de plomb, dont quelques-unes qui ſont par grains, par ſtries fines (§. CCCCXXI.), & ont un brillant paſſager, ſont miſes au nombre des mines de plomb tenant argent. Quelques Artiſtes les regardent même, & avec aſſez de raiſon, comme des mines d'argent, lorſque ce métal y eſt en aſſez grande quantité pour excéder la valeur du plomb: mais cette regle eſt

eſt ſujette à bien des exceptions ; car la mine de plomb à grandes facettes ſpéculaires en contient ſouvent une égale portion ; bien qu'elle paſſe pour être moins riche : ce n'eſt pas ſur la quantité d'un métal précieux que les Mineurs ſe reglent pour ranger un minerai parmi ſes mines ; il leur ſuffit que la ſomme qu'ils en retirent ſurpaſſe le prix des autres métaux qui y ſont contenus. Ils donnent, par exemple, le nom de mine d'or à une pyrite qui tient une drachme d'or ou deux tout au plus par quintal ; celui de mine d'argent, à la mine de plomb tenant un demi-marc ou un marc d'argent, & ainſi des autres ; car ils ont toujours égard à l'excédent du bénéfice ſur la dépenſe.

§. CCCCXLIII.

Comme l'on pourroit être porté à croire qu'il y a de l'argent univerſellement répandu dans toutes les molécules intégrantes d'une

mine de cuivre, de plomb, de fer, &c. parce que l'on en peut tirer d'un morceau où dominent ces ſortes de minerais, ou du métal qui en eſt produit; j'indiquerai ici, comme par ſurérogation, la précaution néceſſaire pour ne pas tomber dans cette erreur. Il faut, avant toutes choſes, apporter un ſoin particulier au choix de la mine, qui doit être tout-à-fait exemte, tant intérieurement, qu'extérieurement, du mélange des pierres, des paillettes d'argent natif, ou des mines de ce métal (§. CCCCXXXV. à CCCCXXXIX.), & en un mot très-pure, & homogene à l'inſpection. Si l'on n'a cette attention, on n'eſt pas fondé à conclure qu'elle tienne argent, parce qu'on en aura tiré; car il y a très-peu de mines qui ne ſoient quelquefois contiguës à celles d'argent. A l'égard de celles dont les molécules ſont fines, il n'eſt pas ſi aiſé de juger de prime-abord ſi leur concrétion eſt accidentelle ou propre à la mine. Il paroît que

nous pouvons déduire de ce que nous venons d'exposer, la raison pour laquelle, de plusieurs essais faits de régules précipités séparément d'une mine impure, on ne tire pas une quantité d'argent proportionnée à celle du métal ; bien que l'opération ait été faite avec toute l'exactitude possible : ce phénomene ne provenant que de ce que la mine n'a pas été bien mêlée par la trituration, ou n'a pas été choisie bien pure.

§. CCCCXLIV.

Les mines d'argent propres ou pures (§. CCCCXXXV. à CCCCXXXIX.), soit qu'elles soient intimement unies avec des mines pures de plomb ou de cuivre, ou qu'elles soient seulement interposées entre leurs parties, sont fusibles par elles-mêmes. Ce que nous avons indiqué au Paragraphe CCCLXXVIII. s'étendant généralement sur toute sorte de mines, fait connoître celles qui sont ré-

fractaires & celles qui ſont infuſibles. La mine d'étain mérite toutefois une attention particuliere dans l'occaſion dont il s'agit. Elle n'eſt réfractaire ni ſeule, ni jointe aux autres métaux. L'étain s'unit trèsaiſément (§. LVIII. & LXXIV.) avec l'argent, & encore plus avec le plomb. Il eſt vrai que lorſqu'on fait rougir celui-ci, l'étain s'en ſépare ſous la forme d'une chaux (§. LVIII.). Cette chaux n'eſt point ſoluble par le plomb, ou ne l'eſt que très-difficilement par ſon verre, & retient une portion conſidérable d'argent, en cas qu'il eût été allié d'abord à l'étain. Mais le plomb dépouille, à l'aide d'un grand feu, l'argent de toute matiere étrangere, ſi on en excepte l'or; d'où il ſuit évidemment qu'en fait d'eſſai, on doit regarder comme réfractaire l'argent ou ſa mine mêlés de plomb combiné avec l'étain ou ſon minerai.



SECTION NEUVIÊME,

De l'or & de ses mines.

§. CCCCXLV.

L'*Or* remarquable par les caracteres que nous en avons donnés au Paragraphe VIII. est le seul, de tous les métaux, incapable de se minéraliser avec le soufre & l'arsenic. Il est *natif* très-fréquemment, n'a aucune figure constante, mais est par molécules irrégulieres. Je crois qu'il ne sera pas hors de propos de parler ici de ses principales matrices.

§. CCCCXLVI.

On le trouve sous sa forme métallique dans un *caillou* ou *quartz blanc* (§. XLII. n°. 4.), par molécules très-grosses & très-solides: comme aussi dans la pierre dite

de corne par quelques Auteurs ; qui eſt une eſpece des précédens, jaune & bleue : mais cela eſt plus rare, & il y eſt en bien moindre quantité.

§. CCCCXLVII.

Il donne ſouvent un beau couleur de feu au *lapis lazuli*, que l'on nomme *pierre d'azur*, à cauſe de ſa couleur, par les petites paillettes qui s'y trouvent. Mais ſes molécules y ſont moins ſolides que dans les eſpeces précédentes (§. CCCCXLVI.).

§. CCCCXLVIII.

Il n'y a peut-être point de ſable dans la nature qui ne contienne de l'or. Il s'en trouve encore dans quantité de terres limoneuſes, graſſes ; mais il eſt rare qu'il ſoit en aſſez grande quantité pour paier les frais du lavage & de l'amalgame. D'ailleurs cette méthode n'eſt pas toujours ſuffiſante, malgré qu'il y en ait une quantité aſſez conſidérable ſous ſa forme

métallique. Le ſable le plus riche, eſt ordnairement celui que l'on rencontre dans les lits des fleuves & des torrens ou dans les environs, principalement dans les endroits où ils forment par leurs détours des eſpeces de golfes dont l'eau n'eſt preſque pas ſujette aux impulſions du courant.

§. CCCCXLIX.

Il eſt rare que cet or natif (§. CCCCXLV.) ſoit abſolument pur, & tout-à-fait ſans argent; & peut-être encore ce métal eſt-il en plus grande quantité dans l'or qui ſe trouve dans le ſable & les terres (§. CCCCXLVIII.), que dans celui qui eſt logé (§. CCCCXLVI. & CCCCXLVII.) dans une matrice.

§. CCCCL.

On n'a point encore trouvé de mine, que je ſache, où l'or ait fait la plus grande partie du métal qui y étoit contenu. Ainſi je ne connois point de mine d'or

propre (§. CCCLIII.); & je suis d'accord en ce point avec les Auteurs (*a*) les plus versés dans la connoissance & l'essai des minéraux. Les mines qu'on vend sous ce nom ne soutiennent pas un essai rigoureux sans qu'on sache qu'elles sont factices: comme il y a quelquefois dans les endroits d'où l'on tire l'or du sable & des terres par le lavage (§. CCCCXLVIII.), des mines d'étain en grains, comme aussi de grenat (§. CCCCXXVIII. à CCCCXXXI.); que ces mines sont pour l'ordinaire accompagnées de la mine de fer vorace, dite le Wolfranc, & d'autres de la même espece; il est arrivé que leur couleur, qui tire sur le rouge ou sur le jaune, & qui semble déceler qu'elles

(*a*) LAZAR. ERKER, *Aula Subterranea*, pag. 55. Georg. Léonhard. V. Lohneyss. Nachricht vom Bergwerk, *pag.* 125. J. F. HENCKEL, *Pyritolog.* pag. 167. 226. & 667.

contiennent

contiennent de l'or, a induit en erreur plusieurs personnes, qui les ont prises pour des mines d'or. Quoi qu'il en soit, je n'ai encore vu personne en devenir plus riche, en en tirant de l'or. Il en est de même des marcassites dites d'or ; car celles que j'ai vues, n'étoient autre chose que des pyrites sulphureuses (§. CCCLIX.).

§. CCCCLI.

Il n'y a point d'autres *mines d'or impropres*, *mineræ auri impropriæ*, que celles d'argent & quelques-unes de celles du cuivre : car c'est dans celles-ci seulement que l'or pénétré par le soufre & l'arsenic, perd sa forme métallique ; &, supposé qu'on le trouve dans d'autres mines, il est joint à une beaucoup plus grande quantité d'argent, parmi les mines duquel on ne manque pas de placer le minerai en question. Aussi en avons-nous fait mention en parlant de ce métal.

COROLLAIRE.

La fixité de l'or & ſon incorruptibilité au feu (§. VIII.) fourniſſent un moien de diſtinguer ſes pailletes les plus fines des matieres pyriteuſes de même couleur (§. CCCLIX.) : car celles-là y gardent non-ſeulement leur couleur, mais n'en deviennent même que plus brillantes, en cas qu'elles euſſent été ternies : au lieu que celles-ci deviennent d'un rouge foncé & poudreuſes à leur ſurface, de brillantes qu'elles étoient auparavant ; enſorte que les pailletes d'or qui peuvent y être n'en deviennent que plus viſibles.



SECTION DIXIÊME,

Du mercure & de ſa mine.

§. CCCCLII.

LE *mercure natif* coulant, dit *vierge*, *mercurius nativus virgo dictus*, ſe trouve pour l'ordinaire dans une pierre ou une terre ardoiſée, molle, griſe & cendrée; & on l'y peut appercevoir ſous la forme de petites gouttes, avec ou ſans microſcope. On le trouve particulierement à Hydria en Eſclavonie en telle quantité, que l'on peut en amaſſer des gouttelettes dans de petits vaiſſeaux.

§. CCCCLIII.

On ne connoît qu'une *mine* de *mercure*, appellée cinabre, dont les Apothicaires & les Droguiſtes, vendent les échantillons les plus

purs ſous le nom de cinabre natif. Elle eſt d'une belle couleur ſaffranée, & préſente, ſi on la caſſe, des ſtries paralleles & des écailles : celle qui eſt diaphane eſt très-rare. Au reſte elle eſt très-peſante, molle, compoſée de ſoufre pur & de mercure ; enſorte que la quantité de celui-ci eſt le ſextuple de l'autre & plus, & que la beauté de la couleur du cinabre dépend de ſa grande quantité ; ce qui eſt démontré par ſa réproduction & ſon Analyſe chymique. On voit évidemment la raiſon pourquoi elle eſt d'une volatilité exceſſive rélativement aux autres mines.

§. CCCCLIV.

Il y a une très-petite quantité de mercure & de cinabre ſa mine (§. précédent), eu égard aux autres métaux. M. HOFFMAN (*a*)

(*a*) *Diſſert. Phyſico-Chemica, de mercurio & medicam. ex mercurio Selectioribus, Theſ. II.*

a trouvé, par un calcul, que l'on tiroit tous les ans des terres & des mines cinquante fois plus d'or (il paroît qu'il a voulu dire cinq fois), que de mercure ou de ſa mine. Et ſi le mercure & le cinabre ne ſont pas bien chers, c'eſt parce qu'on en fait moins d'uſage que des autres métaux, ſans en excepter même les métaux précieux qui ſont plus rares. Mais bien que ce fait ait toute la certitude qu'on peut déſirer, il n'en paroît cependant pas moins conſtant que le mercure & [illegible]s qu'on ſont beaucoup plus [illegible] ſont pas ne l'imagine[illegible] propoſition paroî[illegible]probable à quiconque fera attention que les Métallurgiſtes n'examinent les minéraux inconnus, qu'à un feu ouvert & violent, les ſoumettant aux ſcorifications, aux opérations de la coupelle & à différentes précipitations par la fonte, & mépriſent ou ignorent les opérations qui ſe font dans les vaiſſeaux fermés : à quoi l'on peut

encore ajouter qu'ils ne penſent jamais au mercure que quand ils en voient de coulant ramaſſé en goutteletes viſibles, ou que lorſque la couleur ſaffranée du cinabre ſa mine (§. CCCCLIII.) ſe préſente à eux. D'ailleurs la couleur, le poids, la figure du cinabre, qu'il eſt très-aiſé de diſtinguer des autres minéraux, quand il eſt pur, ſont ſouvent tellement maſqués par le concours de ceux-ci, qu'il faut recourir aux expériences pour en découvrir la préſence ; l'inſpection étant abſolu- L'eſſai 's [illegible]ſante en pareil cas. qui, conjointement avec [illegible]illation, mation, mériteroient un uſage plus fréquent dans l'examen des foſſiles: ce ſeroit le moien de découvrir bien des êtres que cette négligence nous dérobe.

COROLLAIRE.

Les ouvrages de Chymie fourmillent d'expériences qui paſſent

pour avoir ſervi à retirer du mercure des minéraux. Mais il eſt fâcheux que nous ne puiſſions profiter de tant de peines : car 1°. ces minéraux ne ſont pas décrits avec aſſez d'exactitude pour les reconnoître s'ils ſe rencontrent : & ſi on leur donne quelque nom, ou il leur eſt commun avec quantité d'autres ſubſtances, ou il n'eſt enfin entendu que de l'Auteur ſeul. 2°. Les circonſtances qui ſont néceſſaires à ſavoir dans la deſcription des Procédés ont été ſouvent tout-à-fait omiſes.

SECTION ONZIÈME,

Du régule d'antimoine & de ſa mine.

§. CCCCLV.

IL n'y a point d'obſervation qui nous apprenne qu'on ait trouvé du *régule d'antimoine* pur, natif, *regulum antimonii nativum* ; & je ne

me ſouviens pas non plus que les Auteurs en aient parlé.

§. CCCCLVI.

La *mine d'antimoine*, *minera antimonii*, eſt d'un brun tirant ſur le bleuâtre, par aiguilles fines, brillantes, longues & paralleles, ou croiſées enſemble; rarement par écailles; peſante, & aiant quelquefois un petit œil rougeâtre. Elle ſe fond à un feu médiocre & preſque avant que de rougir. Pourlors elle évapore une fumée épaiſſe, griſâtre, avec une forte odeur de ſoufre commun allumé, accompagnée d'une autre odeur nauſéabonde. Elle donne une partie réguline (§. XIX.), & un ſoufre commun, qui, étant combinés de nouveau enſemble, avec toutes les précautions néceſſaires, font de nouvel antimoine (§. CCCLXXV.).

§. CCCCLVII.

Il y a une mine d'antimoine qui eſt tout-à-fait *rouge & ſafra-*

née, minera antimonii rubri, coccinei coloris. Elle eſt beaucoup plus rare que la précédente, contient quelque peu d'arſenic, & lui reſſemble quant à ſes autres propriétés.

On les trouve auſſi toutes les deux (§. CCCCLVI. & CCCCLVII.) ſous la forme de fleurs flocconeuſes, compoſées de ſtries filamenteuſes, brillantes, très-fines & peu rapprochées.

SCHOLIE.

La deſcription de la mine du régule d'antimoine (§. CCCCLVII.) approche fort de celles [illegible] quelques mi- avons données [illegible] nes [illegible] ier (§. CCCXCIV. CCCXCV. & CCCXCVI.), & principalement la derniere (§. CCCXCVI.). On les confond même quelquefois, tant la reſſemblance eſt parfaite. Néanmoins on les diſtingue aiſément en les expoſant à la flamme d'une lampe. La petite molécule d'antimoine n'eſt pas long-tems ſans ſe fondre, tan-

dis que celle de la mine de fer vorace exige absolument le concours du chalumeau (§. CCXCVIII.). D'ailleurs quand on s'est profondément gravé l'image de toutes ces différentes mines, on y découvre je ne sais quelle différence qu'il est plus aisé de sentir que d'exprimer, à la faveur de laquelle on les distingue après cela les unes des autres à la seule inspection.

SECTION DOUZIÊME,

Du bismuth, & de sa mine.

§. CCCCLVIII.

LE *bismuth* est quelquefois si pur dans sa mine, qu'il n'est besoin pour l'en retirer, que de la mettre en poudre grossiere.

§. CCCCLIX.

L'Analyse chymique nous ap-

prend que toute *mine de bismuth* est minéralisée par l'arsenic ; puisqu'on l'en retire par la sublimation, à moins qu'il n'y ait un mélange d'autres mines. Ses caracteres, qui sont presque les mêmes que ceux du bismuth (§. XVIII.), servent à la faire connoître. Elle tire sur le jaune, est pourprée & violette dans ses fentes qui sont très-nombreuses. Elle est composée de fragmens feuilletés, amoncellés. Il se trouve souvent aussi du bismuth dans le cobolt commun arsénical, que nous avons décrit au Paragraphe CCCLXVIII.

§. CCCCLX.

La *fleur de bismuth*, *flos bismuthi*, approche beaucoup de celle de cobolt (§. CCCLXIX.). Elle n'en differe qu'en ce que sa couleur, qui est celle de la fleur de pêcher, est plus claire, & qu'elle a une mine (§. CCCCLIX.) pour base. Elle contient d'ailleurs la même terre qui teint le verre

en bleu, dont nous avons fait mention en parlant du cobolt (§. CCCLXVIII. & CCCLXIX.): d'où il ſuit que c'eſt avec aſſez de raiſon que la mine de biſmuth porte le nom de *cobolt de biſmuth*, *cobaltum biſmuthi*; car toutes les mines de ce métal contiennent les mêmes principes que le cobolt : il n'y a de différence que dans les proportions.

SCHOLIE.

Il ne ſera pas hors de propos de donner ici la maniere de faire le *ſaffre*, *zaffra*, & le *ſmalt* que K[illegible]el décrit clairement dans ſa Verrerie. Le cobolt laiſſe après la ſublimation, & le biſmuth après la liquation, une tête morte que les Allemands appellent particulierement *Wiſmuth-graupen*, quand elle vient de la mine du biſmuth. Cette tête morte contient une terre, qui, étant fondue avec la frite ou les ingrédiens qui entrent dans la compoſition du verre, le teint en bleu. On la

broie, on la passe par un tamis serré, & on lui mêle intimement le double de son poids de sable ou de caillous blancs, broiés & tamisés de la même façon : cette poudre, dite *saffre*, se durcit comme une pierre médiocrement dure si on l'humecte avec de l'eau. La coutume où l'on est de ne jamais vendre de *saffre* sur lequel on n'ait ainsi versé de l'eau, a porté plusieurs personnes à croire qu'on le tiroit dans le même état des entrailles de la terre.

Si l'on ajoute, à ce *saffre* broié, le double de son poids de cendres gravelées, les mêlant bien exactement par la trituration, & qu'on les pousse à un grand feu, le tout se met en fusion & donne un verre presque noir, qui, étant étoné ou jetté dans l'eau pendant qu'il est encore fondu, étant broié & tamisé, fournit une poudre d'un très-beau bleu nommée *smalt*, *bleu d'émail*, *bleu d'empois*.

Si l'on mêle ce *saffre*, ou le *smalt* qu'on en fait, avec cent par-

ties, ou plus, de verre cryſtallin pilé, ou avec tous les ingrédiens quelconques dont on fait du verre blanc ; pour-lors la couleur du ſmalt qui paroiſſoit ſi noire lorſqu'il étoit ſeul, s'éclaircit & devient d'un beau bleu de ſaphir. D'où quelques Auteurs penſent qu'eſt dérivé le mot de *ſaffre*.

SECTION TREIZIÊME,

Du zinc & de ſa mine.

§. CCCCLXI.

On n'a pas trouvé, que je ſache, de *zinc* (en Allemand *contrafait*, *ſpiauter*) *natif* ; c'eſt-à-dire, qui fût ſemblable à celui qui eſt décrit au Paragraphe XVII. L'on ne connoît pas non plus de mine, d'où l'on puiſſe retirer ce demi-métal de la même façon que les autres métaux & demi-métaux ſont tirés de leurs mines : car un

feu médiocre de fusion le dissipe totalement en une fumée accompagnée d'une flamme vive (§. XVII.), & occasionne sa destruction entiere, si le contact de l'air libre est de la partie; auquel cas la fumée se réduit en des fleurs blanches & flocconeuses, comme de la neige, ou en un sublimé dense & solide, si on la retient.

§. CCCCLXII.

Il s'ensuit que tout le zinc que l'on retire des mines en Allemagne, & particulierement à Goslar, ne s'obtient pas par la fonte, mais par la sublimation, ou plutôt par la distillation. Il faut observer aussi qu'il vient non d'une mine particuliere, mais d'une mine *brouillée* & si composée que l'on en sépare quantité d'autres métaux & minéraux. Elle est sur-tout abondante en fer, en plomb & en cuivre, sans compter le soufre & l'arsenic.

§. CCCCLXIII.

On ne fait cependant pas ces

ſortes de ſublimations pour le zinc ſeul. On ne le retire que dans un ſecond travail, pour ainſi dire, pendant la fonte des autres métaux, & principalement du plomb.

§. CCCCLXIV.

Comme il n'y a preſque pas d'Auteurs qui aient donné une deſcription exacte des travaux de Goſlar pour la ſublimation du zinc (§. CCCCLXII.), je crois ne pouvoir mieux faire que de ſuppléer à leur défaut. On grille pendant long-tems, & à pluſieurs repriſes, la mine tenant du zinc pour la priver de ſon ſoufre & en même tems de ſon arſenic en quelque façon. La premiere torréfaction ſe fait à l'air libre dans une aire, & dure pluſieurs mois, parce que le tas de la mine eſt d'une très-grande étendue, contenant pluſieurs milliers de quintaux, & que l'on profite du ſoufre qui y eſt très-abondant pour la rôtir elle-même. On met bien par-deſſous une

une couche de bois, mais il ne dure qu'un jour & demi : c'eſt le ſoufre qui continue la torréfaction. Les grillages ſuivans ne durent pas tant. Le dernier ſe fait dans un fourneau de réverbere. On ſtratifie enſuite la mine avec des charbons dans des fourneaux quadrangulaires, dont la hauteur eſt multiple de leur longueur & largeur. Trois murs épais font trois côtés de ces ſortes de fourneaux : & à la place d'un quatrième on ſe ſert, pour fermer le devant, de grandes pierres plates ou eſpeces d'ardoiſes gueres plus épaiſſes d'un pouce & demi, capables de ſoutenir le grand feu, qu'on nomme la *chemiſe* du fourneau. Au bord inférieur de la plus baſſe de ces pierres plates ou *pierre de zinc*, eſt appliquée une autre pierre ſemblable en dedans, nommée *aſſiete* du zinc, montant obliquement, de façon qu'elle fait avec elle un angle d'à peu près trente degrés ; ce qui conſtitue une eſpece de trémie rectangle ou canal, lequel

porte un grais placé comme pour servir de fondement à un mur antérieur du fourneau. Les fentes qui résultent de la réunion des deux pierres au fond du canal sont bouchées de charbons couverts de terre grasse, par-dessus laquelle il y a encore, ainsi qu'aux autres angles, une couche d'argille claire pour remplir les petits vuides. Le canal est plein aussi de brasque légere. Il doit être incliné vers l'un des côtés du fourneau afin que le zinc qui y tombe fondu, s'y ramasse plus aisément en une seule masse. Quand on anime le feu à l'aide des soufflets, dont la bouche passe par le bas du mur *mitoien*, & que la mine est en fusion (§.CCCCLXII.), le zinc qui est tout volatil va s'appliquer par gouttes à la partie interne de la chemise du fourneau dont on vient de parler, qui est toujours moins chaude que les autres parois ou la *doublure*, parce qu'elle est plus mince, & s'attache principalement aux jointures des pierres qui la composent,

comme y aiant plus de prise, par le moien des inégalités formées par les fentes & les sillons. Lorsqu'on vient à frapper légerement cette chemise pendant la fusion, ce qui se fait d'ordinaire de tems en tems, & qu'on y jette d'ailleurs quelques gouttes d'eau froide, de crainte qu'elle ne s'échauffe trop considérablement, les gouttes du zinc tombent dans le canal qui est ouvert par sa partie supérieure & se réunissant vers son fond, où le zinc trouvant une issue qu'on lui a pratiquée à travers l'argille & les charbons, s'écoule & tombe dans un vaisseau de fer destiné à le recevoir, où il forme une masse. L'opération étant achevée, les charbons & la terre glaise qui bouchoient le fond du canal enlevés, on trouve la poussiere de charbons, dont il avoit été rempli avant l'opération, dans le même état qu'auparavant, bien que le feu ait duré pendant près d'un jour entier. On trouve dans cette poudre de charbons quantité de

zinc en grains adhérant les uns aux autres, parmi lesquels sont confondues de petites molécules de charbons, qui, conjointement avec eux forment une seule & même masse. Il faut avouer qu'il se perd & qu'il se brûle pendant cette opération une grande quantité de zinc. L'on savoit par anticipation que la chose devoit être telle, puisque l'on connoissoit la facilité avec laquelle un feu beaucoup moins fort le brûloit : mais ce phenomene est encore indiqué dans le cas dont il s'agit, par la flamme qui sort des fourneaux, qui est d'un verd agréable mêlé de pourpre & de bleuâtre, & par la fumée blanche & épaisse dont elle est accompagnée ; car la flamme en question qui satisfait si agréablement la vue, ne manque jamais de paroître surtout vers la fin de l'opération. On sauve cinq livres de zinc au plus de soixante quintaux de mine, sans compter les additions, que l'on fond dans chaque fourneau, dans l'espace de dix-huit heures.

On en retireroit beaucoup plus, si on prenoit les précautions convenables.

COROLLAIRE.

Il suit conséquemment de ce que nous avons dit (§. CCCCLXI. à CCCCLXIV.), qu'il est très-difficile d'établir quelque chose de certain sur l'origine du zinc venant de cette mine, soit par l'état de confusion où il y est conjointement avec les autres mines & minéraux, soit par la façon singuliere dont on l'en retire.

§. CCCCLXV.

Mais les minerais de Goslar ne sont pas les seuls qui contiennent du zinc, on en trouve encore dans d'autres matrices que l'on peut appeller ses mines. Telle est la *pierre calaminaire*, *lapis calaminaris* (en Allemand *galmey*), ou autrement la *cadmie native*, *cadmia nativa*, pour la distinguer de celle qui

est sublimée & se trouve dans la partie supérieure des fourneaux. Elle est d'une figure tout-à-fait irréguliere, tantôt spongieuse & tantôt solide, jaune, jaunâtre, rougeâtre, quelquefois grise ou de toutes ces couleurs ensemble. Elle n'est ni d'un poids ni d'une dureté bien considérable, relativement aux autres mines & pierres métalliques. Pilée grossierement & exposée à un grand feu, elle ne tarde pas à teindre la flamme comme le zinc, & à donner, ainsi que lui, une fumée blanche, épaisse & abondante. Elle en differe cependant en ce que elle ne sent ni le soufre ni l'arsenic, que son odeur est plus douce, singuliere & extrêmement astringente. Du reste elle se condense de même en des fleurs très-légeres, d'abord bleuâtres, puis d'un blanc tirant sur le gris. On aura l'attention de choisir pour cette expérience des morceaux de pierre calaminaire qui soient exemts de pyrite jaune sulphureuse (§. CCCLIX.), ou blanche, ar-

ſénicale (§. CCCLXVI.), & de mine de plomb : car il arrive quelquefois que ces ſortes de ſubſtances lui ſont unies. La pierre calaminaire contient encore beaucoup de fer & bonne quantité de terre non métallique.

§. CCCCLXVI.

Il eſt toutefois impoſſible de retirer du zinc de la pierre calaminaire (§. CCCCLXV.), ſoit qu'on l'expoſe ſeule au feu, ſoit qu'on lui ajoute les flux réductifs ordinaires. Elle n'en mérite cependant pas moins d'être rangée avec les mines de zinc : car elle donne des (§. CCCCLXV.) fleurs qui reſſemblent à celles de ce demi-métal. Elle change ainſi que lui (§. CVI.) le cuivre rouge en un jaune de couleur d'or : ſans compter qu'on en peut vraiement tirer du zinc par différentes méthodes. Nous entrerons dans un grand détail là-deſſus dans nos opérations.

§. CCCCLXVII.

Quelques Auteurs ont parlé de *mines de zinc propres*, c'eſt-à-dire d'où l'on pouvoit le retirer par la fonte, comme on ſépare les autres métaux des leurs : mais, ſans vouloir porter la moindre atteinte à la confiance que l'on peut avoir en eux, je dirai que de très-bonnes raiſons me diſpenſent de croire que ce ſoit réellement des mines de zinc, à qui ils ont donné ce nom : car 1°. pluſieurs Auteurs confondent le zinc avec le biſmuth, & regardent ces deux mots comme ſynonymes ; quoique les deux êtres, auxquels on les a annexé, different extrêmement l'un de l'autre : ainſi qu'il eſt évident par les caracteres qu'on en a donné aux Paragraphes XVII. & XVIII. que les ſens peuvent aiſément diſtinguer ; ſans parler des différences immenſes que les expériences de Chymie y découvrent. Pour prouver ce que j'avance, je ne citerai

rai qu'un ſeul exemple tiré de G. L. DE LOHNEYSS, Auteur célebre dans la Métallique : mais qui, dans la deſcription qu'il nous a donnée de la maniere dont on retire le zinc de la mine de Goſlar, ne laiſſe pas de dire : *les Alchymiſtes ont une grande avidité pour ce zinc ou ce biſmuth.* Voiez ſon Livre intitulé, *Deſcription des Mines* (il eſt en Allemand), *p.* 83. b. 2°. Les Auteurs ont entierement négligé la deſcription de la mine, qu'ils ont dit être de zinc, ou le peu qu'ils ont donné de ſes caracteres convient abſolument à la mine de biſmuth. Nous ajouterons que l'on trouve plutôt des mines de biſmuth, que des mines de zinc, dans la plupart des endroits que les Auteurs nous ont rapporté être abondans en zinc.

Il n'y a peut-être jamais eu de zinc en Angleterre, quoiqu'on en ait beaucoup parlé, & je ſuis d'autant plus porté à le croire, que je trouve dans la *Métallographie* de WEBSTER, *pag.* 339. un

passage (*a*) qui favorise mon opinion. Cet Auteur rapporte avoir cherché la mine de zinc, particulierement en Angleterre, & dans beaucoup d'autres endroits, mais par-tout inutilement.

§. CCCCLXVIII.

Les Vaisseaux Hollandois apportent des Indes Orientales en Eu-

---

(*a*) *J. Kow not, what use is made of this Spelter, but only that the brasiers do mix it with copper and there of make their cement or solder, for from them we have it, and that at very dear rates. The ore of it j have not seen, nor as yet could procur, and I should be very glad to hear, that any of it could be obtained, or any of it found in England.* C'est-à-dire ; je ne connois point d'autre usage de ce demi-métal que celui qu'en font les Fondeurs, qui l'unissent avec le cuivre pour en faire leur soudure. C'est d'eux que nous le tenons ; & ils nous le vendent très-cher. Loin de m'en procurer le minerai, je n'ai même pu le voir. Aussi serois-je bien charmé d'apprendre que l'on en pût trouver quelque échantillon en Angleterre, ou même qu'on en pût découvrir quelque miniere.

rope beaucoup de zinc. Il eſt en quelque façon plus ſolide, & plus pur que celui d'Allemagne; il eſt auſſi un peu plus bleuâtre, & principalement tout-à-fait privé du mélange du plomb : mais on ne ſait rien de certain ſur le pays qui fournit ſa mine, bien moins ſur la maniere dont on l'exploite; & l'on rapporte d'ailleurs qu'aucun Européan n'a la liberté d'y entrer.

SECTION QUATORZIÊME,

Du vitriol & des minéraux vitrioliques.

§. CCCCLXIX.

ON ne donne le nom de *vitriol* qu'au compoſé, ſous la forme ſaline, qui réſulte de l'union de l'acide du ſoufre (§. XXVI.), & d'un métal ou d'un demi-métal.

§. CCCCLXX.

On ne connoît dans le regne minéral que deux métaux, qui se trouvent naturellement dissous par cet acide du soufre, savoir le fer & le cuivre ; ensorte que l'on ne compte que deux especes de *vitriol naturel*, celui de *fer* & celui de *cuivre*. Celui, de Mars est demi-diaphane, par crystaux rhomboïdes, d'une saveur douce, stiptique & astringente. Exposé au feu, il s'y liquéfie d'abord, exhale une vapeur aqueuse, se desséche & laisse un magma gris qui prend insensiblement le rouge si l'on pousse le feu, & donne en même tems une vapeur acide (§. XXVI.) suffocante. Le vitriol cuivreux, séparé du premier par l'Art, pur, est bleu, moins transparent, moins aqueux, plus pesant. Il ne se liquéfie pas au feu avec autant de facilité : il a une saveur nauséabonde & caustique, & ne differe du vitriol martial que par sa base métallique qui est le cuivre, pendant que c'est le

fer dans le précédent. Ces deux vitriols communiquent leur couleur à l'eau qui les a réſous.

§. CCCCLXXI.

On les trouve (§. CCCCLXX.) pour l'ordinaire confondus enſemble, à l'imitation des deux métaux qui leur ſervent de baſe, & conſtituent leur eſſence, conjointement avec l'acide du ſoufre, leſquels ſont unis en différentes proportions & très-rarement ſolitaires. Le vitriol martial eſt toutefois le dominant dans ces ſortes de concrétions. On découvre aiſément s'il y a du cuivre dans le vitriol verd. On plonge à cet effet une lame de fer poli dans ſa ſolution. Le cuivre ſe précipite & s'applique en même tems à la ſurface de la lame ſous la forme d'une poudre rouge. Je ne connois point de mines qui fourniſſent le vitriol bleu auſſi pur qu'eſt celui qui ſe trouve dans le Commerce. Il paroît que ce vitriol, à qui on donne les noms de

vitriol Romain, de vitriol de Chypre, &c. eſt factice.

§. CCCCLXXII.

Pluſieurs eaux tiennent du vitriol natif en diſſolution : par la raiſon que le concours de l'eau eſt d'une néceſſité abſolue pour vitrioliſer un métal par l'acide du ſoufre ; aucun ſel ne jouiſſant de ſes propriétés qu'entant qu'il eſt réſout par l'eau ou par le feu. L'eau eſt encore par-deſſus tout néceſſaire à la cryſtaliſation & à la tranſparence des cryſtaux du vitriol. Quantité d'eaux médicinales doivent donc leurs qualités aux ſels vitrioliques. Ainſi que cela eſt avéré par celles qui ont leurs ſources aux pieds des Volcans & par bon nombre d'autres ſemblables. On peut s'aſſurer ſur le champ ſi celles qui paſſent pour en charrier, en contiennent réellement. On découvre le vitriol de mars au moien de la décoction d'un végétal auſtere aſtringent, comme

du thé, des noix de galles, de la racine de tormentille, de biſborte, &c. car on ne l'a pas plutôt verſée dans l'eau minérale que le nouveau mélange ſe trouble & devient noir comme de l'encre. Si c'eſt du vitriol cuivreux que l'on ſoupçonne à la place du précédent, on s'en convainc auſſi aiſément en plongeant dans l'eau quelques ferremens. Ils ſont corrodés inſenſiblement, & le cuivre ſe précipite & s'attache au fer: & même, s'il y en a une certaine quantité, il y forme une maſſe ſolide, extérieurement inégale, ſemblable à peu près à une tête de choufleur, & compoſée intérieurement de filets ou ſtries paralleles, ſelon la direction deſquels on la ſépare aiſément. Ce cuivre eſt ductile, & eſt appellé cuivre de cémentation, & *Cœment-Kupfer* par les Allemands: & ils nomment *Cœment-Waſſer*, les eaux qui en tiennent en quantité; ce qui a fait naître l'uſage qu'ils ont de donner le nom de *Kupfer-Waſſer*, à tou-

tes les eaux vitrioliques ; bien que la quantité du fer domine excessivement celle du cuivre. Il paroît aussi que les anciens n'ont donné le nom général de fleur de cuivre, *chalcanthum*, aux vitriols, que parce qu'ils contiennent presque toujours quelque peu de cuivre, & qu'ils ont découvert ce métal bien plus aisément que le fer.

§. CCCCLXXIII.

L'on trouve communément aussi dans les galeries des mines le vitriol pur, sous différentes formes solides. Sa concrétion ressemble quelquefois à un glaçon, & il prend pour-lors le nom de *stalactite de vitriol*, *vitriolum stalacticum*. Sa couleur est verte, plus ou moins tirant sur le bleu, à proportion du cuivre, dont cette couleur décele la présence. Il est compacte, & n'a ni extérieurement ni intérieurement cette figure que lui donne la crystalisation artificielle.

On trouve du *vitriol blanc*, *vi-*

triolum album, dans les galeries des mines, & on sait l'imiter par l'Art. On le tire de la mine de plomb pyriteuse préparée par une longue torréfaction. Je ne connois point d'autre endroit que Goslar qui en fournisse. Quoique on le résolve dans l'eau & qu'on le desseche à siccité, sa blancheur est la même qu'auparavant. On y découvre aisément la présence du cuivre & du fer : celle du cuivre, en plongeant dans sa solution une lame de fer polie, qui se couvre tout aussi-tôt d'un léger précipité de cuivre : celle du fer, par la rouille qu'il ne tarde pas à contracter si on l'expose à l'air libre. Si on en laisse une solution pendant quelque tems dans un vaisseau ouvert, elle dépose, ainsi que le vitriol commun, une ocre, qui, étant mise à part, & calcinée avec une addition de phlogistique, est attirable par l'aimant, & peut donner un vrai régule de fer, si on la fond avec un flux convenable. Si l'on ré-

pete la ſolution & l'évaporation après avoir ſéparé ces deux métaux, on a une réſidence qui n'eſt autre choſe que du vitriol blanc décompoſé, mais plus pur qu'il n'étoit auparavant, puiſqu'on n'y découvre pas le moindre veſtige de fer ni de cuivre : ce qui doit faire regarder ces deux métaux comme lui étant accidentels & non eſſentiels ; & ce qui eſt cauſe que on n'a encore pu parvenir à l'imiter, de façon qu'il fût impoſſible de le diſtinguer de celui de Goſlar. Il eſt vrai que l'idée où l'on étoit qu'il tiroit ſon origine du fer ou du cuivre, ou de tous les deux enſemble, a été un obſtacle au ſuccès que l'on ſe promettoit. Je crois que ce vitriol eſt le ſel, qu'ERCKER dit avoir tiré dés mines de plomb, par le grillage. Nous avons traité cette matiere avec plus d'étendue dans les Procédés ſur le vitriol.

On trouve encore quantité de végétations & d'efflореſcences de

vitriol, non-ſeulement dans les mines, mais même à la ſuperficie de la terre, tantôt compactes & tantôt par floccons. Il y en a de blanches, de vertes, de bleuâtres. Leur couleur & leur figure variées à l'infini, en conſéquence d'un concours fortuit de matieres étrangeres, leur ont valu tout autant de noms individuels, auxquels on ne doit avoir par conſéquence nul égard.

§. CCCCLXXIV.

Les *pierres attramentaires, lapides attramentarii* (en Allemand *attrament-ſtein*), ſont des concrétions minérales qui recelent du vitriol tout fait (§. CCCCLXX.); mais confondu quelquefois avec beaucoup de terres & d'autres minéraux. D'où il ſuit manifeſtement qu'elles varient fort en peſanteur, en couleur & en dureté, &c. & que l'on ne peut déterminer rien de certain à leur égard. On ſent donc toute l'inutilité des noms

divers que ces différens accidens leur ont fait donner ; d'autant mieux que les vitriols tirés d'un de leurs individus quelconques, & purifiés, font précifement les mêmes que celui du Paragraphe CCCCLXX. On compte quatre efpeces principales de pierres *attramentaires*, défignées fur la différence de leurs couleurs : favoir la *noire*, la *grife*, la *jaune* & la *rouge*, *lapis attramentarius niger*, *gryfeus*, *flavus*, *ruber*. La jaune eft parfemée de molécules brillantes, & fa couleur eft la plus belle de toutes, mais elle la perd très-aifément ; aucune n'a une confiftance auffi molle ni une auffi grande quantité de vitriol. Il n'eft pas toujours aifé de connoître ces fortes de mines au premier coup d'œil, par la raifon qu'elles imitent communément celles des autres métaux ; & en effet, elles en contiennent même quelquefois de petites veines & de petits filets. Cependant comme le vitriol y eft tout fait, on a dans la faveur vitriolique un caractere

auquel il n'eſt pas permis de ſe tromper. On n'a qu'à appliquer le bout des levres deſſus ; il n'en eſt aucune que l'on ne reconnoiſſe d'abord (§. CCCCLXX.).

§. CCCCLXXV.

C'eſt ici le lieu de parler des pyrites ſulphureuſes de fer & de cuivre (§. CCCLIX. CCCXCVII. & CCCCXV.). Elles poſſedent ſans contredit tous les principes qui fourniſſent le vitriol (§. CCCCLXX.), ſavoir le cuivre le fer & l'acide du ſoufre. Quelques pyrites de fer, expoſées à l'air, ſe gercent tout naturellement, & ſe convertiſſent en partie en vitriol. Telles ſont celles qui ſont purement ſulphureuſes (CCCLIX.). Quant aux pyrites arſénicales, elles ne méritent nullement la place qu'on leur donne. Les cuivreuſes n'y ont gueres plus de droit (§. CCCCXV. & CCCCLXVI.). D'autres ne donnent du vitriol qu'après avoir

été rôties & exposées à l'air pendant quelques semaines ou quelques mois. Telles sont les pyrites martiales & cuivreuses, qui selon la remarque de l'illustre HENCKEL, contiennent avec leur soufre une grande quantité d'arsenic. Cet objet exige cependant un plus grand nombre d'expériences pour être éclairci ; car il y a des pyrites martiales qu'on ne peut faire fleurir à l'air, bien qu'elles ne contiennent ni plus de cuivre, ni plus d'arsenic que d'autres qui se vitriolisent en peu de jours.

§. CCCCLXXVI.

Plusieurs especes de pierre (§. CCCCLXV.) calaminaire fournissent du vitriol après une torréfaction, sans être pyriteuses, & sans qu'on y puisse même démontrer, par aucun procédé, la quantité d'acide nécessaire à la formation du vitriol qui en sort.

SCHOLIE.

Ceux qui seront curieux de fai-

re des recherches fur les noms obfcurs de *fory*, de *mify*, de *chalcitis*, de *mélenterie*, &c. *fory*, *mify*, *chalcitis*, *melenteria*, &c. pour favoir ce que les Anciens ont entendu par-là, auront peut-être occafion de réunir le fruit de leurs travaux avec le Chapitre préfent.

SECTION QUINZIÊME,

De l'alun & des minéraux qui le fourniffent.

§. CCCCLXXVII.

L'*Alun* (○) eft un fel blanc, & quelquefois avec un petit œil rofe, d'une faveur d'abord douce, puis ftyptique: il donne par la folution, l'évaporation & le refroidiffement, des cryftaux demi-diaphanes, octohedres qui fe liquifient d'abord au feu, bouillonnent, écument, exhalent beaucoup de phlegme & deviennent

enfin une maſſe légere, ſpongieuſe & très-blanche. Si l'on augmente la vivacité du feu, cette maſſe donne un eſprit acide, tel que celui du vitriol (§. CCCCLXX.), ou du ſoufre allumé (§. CCCLV.), mais en moindre quantité, ainſi que l'apprend ſa diſtillation. Ce qui reſte eſt, comme auparavant, ſoluble dans l'eau, & donne par l'évaporation des cryſtaux ſemblables aux premiers, & preſque en la même quantité que ceux qui ont été calcinés. Ce ſel a pour baſe une terre légere, blanche ou un peu rouge, qui, étant précipitée par les alcalis & lavée avec ſoin, a l'apparence des terres marneuſes, mais que l'on trouve en différer à bien des égards, après un examen plus approfondi.

Les propriétés ne ſont toutefois pas les mêmes dans tout alun, à l'exception des caracteres que j'ai mentionnés. Cette vérité eſt démontrée par les additions qui varient ſelon les minéraux d'où on le retire ; ainſi que nous l'expoſerons

ferons plus au long dans la pratique. Les Chymiftes doivent conféquemment avoir égard à la diftinction de fes efpeces dans leurs travaux, par rapport aux différens fuccès des expériences.

§. CCCCLXXVIII.

L'alun (§. CCCCLXXVII.) vient ou d'un minéral bitumineux, noir, refplendiffant, feuilleté & par conféquent approchant fort du charbon de terre (§. CCCLXII.), mais plus léger, quelquefois fibreux & reffemblant à du bois : ou d'une mine molle & bitumineufe. Ces fortes de mines font inflammables. Etant amoncelées, elles s'échauffent, s'enflamment, répandent une odeur bitumineufe, forte, mauvaife, & quelquefois fulphureufe, & laiffent enfuite une terre fpongieufe, prefque infipide. Celles qui ne font que s'échauffer & fe gercer fans s'enflammer, deviennent très-alumineufes. Ainfi l'on doit prévenir leur embrafe-

ment en répandant de l'eau ſur le tas, le remuant & l'étendant, puiſque l'on eſt convaincu que c'eſt ce qui occaſionne la ſtérilité de la mine.

§. CCCCLXXIX.

Mais il y a d'autres minéraux, qui fourniſſent de l'alun, qui ne ſont pas bitumineux, & par la même raiſon ſucceptibles de s'enflammer: telles ſont quelques concrétions limoneuſes, feuilletées, comme auſſi la pierre calaminaire (§. CCCCLXV.). Cette derniere toutefois, ainſi que les autres eſpeces (§. CCCCLXXVIII.) bitumineuſes ne donne ſon alun qu'après une légere calcination.

§. CCCCLXXX.

On tire ſouvent des pyrites (§. CCCCLXXV.) une bonne quantité d'alun en même tems que le vitriol. Ce qui arrive à l'égard de quelques pierres attramentaires

pour l'ordinaire (§.CCCCLXXIV.). Souvent auſſi une mine d'alun donne du vitriol, en conſéquence des molécules pyriteuſes qu'elle contient.

§. CCCCLXXXI.

Si l'on ſoumet à l'examen chymique les minéraux alumineux récens (§. CCCCLXXVIII.), purs, non pyriteux, on n'en tire pas le moindre atome d'acide : ou, ſuppoſé qu'ils en donnent quelque veſtige, il s'en faut bien que ſa quantité réponde à celle de l'alun qu'on en retire, quand ils ont été expoſés à l'air quelque tems, ou préparés de telle autre maniere quelconque. On ne peut non plus démontrer dans ces minéraux cette terre qui reſte après la calcination (§. CCCCLXXVII.) de l'alun. Bien moins ces mêmes principes paroiſſent-ils être contenus dans la pierre calaminaire (§. CCCCLXV. & CCCCLXXIX.), lorſqu'elle eſt pure auſſi, non pyriteuſe, crue & exemte de mine

de plomb. On n'y connoît point de terre métallique ou non métallique, de même nature que celle de la tête morte (§. CCCCLXXVII.) de l'alun. Mais si l'on y admet un acide effectif, il est bien difficile de concevoir de quelle maniere il y est contenu. Permis au Lecteur, au jugement & à l'expérience de qui nous en remettons la décision, de penser avec le célebre F. HOFFMAN (*a*) que la matrice de l'alun s'impregne de l'acide répandu dans l'air : ou de se ranger du sentiment de l'illustre HENCKEL (*b*), qui est que l'action de l'air ou du feu, ou peut-être de tous les deux ensemble donne lieu à la nouvelle production des deux principes de l'alun, le terrestre & le salin (§. CCCCLXXVII.) : mais une connoissance des opérations est nécessaire pour rendre

---

(*a*) *Observat. Physico-Chemic. Lib. III. Observ. VIII.* pag. 275.
(*b*) *Pyritologia*, pag. 756.

la chose intelligible, ainsi ce n'est que dans la Partie qui les concerne, que nous traiterons amplement cette matiere.

SECTION SEIZIÊME,

Du sel commun & des manieres de le faire.

§. CCCCLXXXII.

PLusieurs pays possedent des mines qui fournissent du *sel commun* (§. XXXI.) *natif*, *sal commune nativum*, sous la forme solide. On l'appelle *sel gemme*, *sal gemmæ*. Il est très-pur, blanc, demi-diaphane, & différent de l'autre sel commun, en ce que ses crystaux sont très-grands, compactes, homogenes à l'inspection, & soutiennent beaucoup mieux le contact de l'air : car ils ne s'humectent pas si promtement. Du reste, ils sont également composés d'autres

plus petits cryſtaux, quand ils ſont l'ouvrage de l'Art. Le ſel gemme pur n'eſt pas en grande quantité. On s'imagine aiſément qu'il doit être quelquefois mêlé de terres & d'autres minéraux composés. Lorſque ces matieres hétérogenes ſont en abondance, on l'en dépouille en le réſolvant dans l'eau, le laiſſant repoſer, le filtrant, & le réduiſant en forme ſolide par l'évaporation. On ne lui donne plus pour-lors le nom de *ſel gemme*, mais celui de *ſel foſſile*, *ſal foſſile* (en Allemand *berg-ſaltz*, *ſtein-ſaltz*). Sa ſolution prend celui de ſaumure.

§. CCCCLXXXIII.

Tout l'Océan & les différentes Mers qui ſont ſituées au milieu des terres abondent en ſel commun. Leurs eaux n'en contiennent cependant pas une égale quantité. Quelques-unes en ont une once par livre & au-delà, tandis que d'autres en ont à peine une demi-once. Les Mers glaciales du

Septentrion en tiennent une bien moindre quantité que celles qui ſont ſous la zône torride & aux environs. On nomme *ſel marin*, *ſal marinus*, le ſel qu'on en retire, ſoit qu'on en faſſe l'évaporation à l'air & au Soleil, ſoit qu'on emploie le feu pour les mêmes fins.

§. CCCCLXXXIV.

Pluſieurs fontaines enfin ont des eaux ſalées, & l'on en retire le ſel de la même maniere qu'on vient de l'apprendre par le §. précédent. Il s'appelle *ſel des fontaines*, *ſal fontium*.

§. CCCCLXXXV.

Ces trois eſpeces de ſel commun (§. CCCCLXXXII. à CCCCLXXXIV.) ne different, 1°. que par le lieu de leur origine, d'où chacun d'eux prend ſon nom, 2°. qu'en pureté, car les matieres étrangeres gâtent leur couleur & changent leur extérieur.

C'eſt auſſi la raiſon pour laquelle certaines eaux ſalées donnent leur ſel facilement par la ſeule évaporation, ſans exiger d'addition. D'autres ne le lâchent que difficilement, & quelquefois point du tout, à moins qu'on ne leur mêle quelque corps capable de détruire l'action de celui qui s'oppoſe à la cryſtaliſation. Quoi qu'il en ſoit, ces ſortes d'hétérogénéités ne ſont que purement accidentelles au ſel commun. Ainſi elles ne peuvent le diviſer en différentes eſpeces : & cela eſt ſi vrai que le ſel commun donne toujours les mêmes réſultats dans toute ſorte d'expériences, pourvû qu'il ait été purifié avec ſoin. F. HOFFMAN, *Obſerv. Phyſic. Chemic. Lib. II. Obſerv. XVI.* G. AGRICOLA, *de re Metallica, Lib. XI.* P. SNELLIUS, *de ſale communi*, & quelques autres Auteurs méritent d'être lus ſur cet article.

§. CCCCLXXXVI.

Le *ſel ammoniac*, comme étant une eſpece de ſel commun demi-volatil

volatil peut trouver ici sa place. On dit qu'on en trouve de *natif* aux environs des Volcans, ainsi que dans les terreins sabloneux & brûlans, situés sous la zône torride, & autres endroits adjacens, & qu'il en suinte au travers des fentes des rochers dans la Perse. Mais tout celui qui se trouve dans le commerce est factice & tiré de corps qui contiennent le sel commun ou son acide, & un sel alcali volatil, soit matériellement, soit formellement : car ce sont les deux principes qui composent tout sel ammoniac, & auxquels on peut le réduire en les séparant par l'Art. On en retire conséquemment de l'urine des animaux, & principalement de ceux qui font usage de sel commun, de la suie de divers corps inflammables, &c. On dit que celui qui nous vient de l'Egypte, & qui est le plus commun de tous, est fait par la sublimation avec la suie provenant de la combustion de fumier d'animaux, toute seule ou mêlée avec du sel com-

mun & de l'urine d'animaux. Voiez les *Mémoires de l'Académie des Sciences de Paris*, & l'illuſtre BOERHAAVE, *Elemens de Chymie*, *Tome II. Proc. CII.* On ignore la préparation de celui qui nous vient quelquefois des Indes Orientales ſous la figure conique & approchant de celle des pains de ſucre, & non ſous la forme de gâteaux plats & un peu convexes. Au reſte il nous ſuffit de ſavoir, à n'en point douter, que tout ſel ammoniac vrai étant décompoſé donne les deux principes dont nous avons fait mention, qui, étant combinés de nouveau enſemble, en produiſent un tout-à-fait ſemblable au natif ou au factice, par quelque voie qu'on l'ait obtenu.



SECTION DIX-SEPTIÊME,

Du borax & de son origine.

§. CCCCLXXXVII.

NOus n'avons encore parlé du *borax* (§. CLIII.) que comme menstrue, & nous avons dit qu'on l'appelloit aussi *chrysocolla*, *soudure d'or*. Ce nom, quoique moins en usage que le premier, lui convient toutefois beaucoup mieux qu'à l'ocre verte de cuivre (§. CCCCX.), qui le porte aussi, malgré qu'il y ait entre ces deux êtres une différence infinie qu'il est très-nécessaire de garder. Le borax ordinaire que l'on tient dans le Commerce, & que l'on appelle *borax rafiné* (en Allemand *rafinirt*), paroît en quelque façon être falsifié. Au moins est-il très-différent du borax dit *cru* ou *gras*, *borax crudus vel pinguis*, qu'on

nous apporte de l'Orient, & principalement des Indes Orientales. On le rafine particulierement à Amſterdam & à Veniſe, mais perſonne n'a encore divulgué les ingrédiens qui ſervent à ſon raffinage, ou plutôt à ſa falſification. Les Rafineurs en font un ſecret, & ne laiſſent pas entrer facilement dans leurs atteliers.

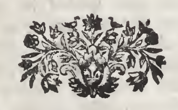
§. CCCCLXXXVIII.

La figure du borax cru (§. CCCCLXXXVII.) eſt aſſez conſtante. Ses cryſtaux ſont aſſez ſemblables à ceux du nitre, hexahedres, priſmatiques, aſſez épais, tronqués par les deux extrémités, ſans être toutefois auſſi longs ni auſſi réguliers que les nitreux, ni groupés ainſi que bien d'autres ſels, mais ſolitaires. Ils ſont d'un jaune clair ou chargé tirant ſur le bleuâtre, aſſez durs & peſans, & ne ſe réſolvent que très-difficilement dans l'eau. Leur ſaveur eſt d'abord un peu douce, puis al-

caline. Mis au feu, ils se liquifient aisément : mais leur gonflement n'est pas si considérable que celui du borax rafiné.

§. CCCCLXXXIX.

Cependant on ne sait encore rien de certain sur la maniere dont on retire le borax en premier lieu. Peut-être se trouve-t-il naturellement dans la terre tel que celui du §. précédent, peut-être aussi a-t-il, ainsi que le nitre, une matrice particuliere d'où on le tire par la lessive, après quoi on lui donne par la crystalisation la figure mentionnée : conjecture qui paroît plus probable que la précédente.



SECTION DIX-HUITIÊME,

Du nitre, de sa matrice & de sa formation.

§. CCCCXC.

Le *nitre* (§. XXXII.) se forme toujours à la surface de la terre & n'a point de minieres ; & si l'on fouille plus d'un pied de profondeur, on ne trouve point de matrices qui en soient imprégnées ; à moins qu'il n'y ait été porté par l'eau qui aura lessivé, en passant, celles qu'elle aura rencontré sur son chemin : mais cette circonstance n'a lieu que quand le sol est entr'ouvert par des crevasses, ou composé de pierres qui ne manquent jamais de filtrer l'eau, soit à travers leur substance, soit parmi les interstices qu'elles laissent entre elles ; car autrement l'eau auroit bien de la peine à pénétrer plus

de deux pieds la plupart des terres.

§. CCCCXCI.

Le nitre a pour matrices les terres limoneuses, argilleuses & particulierement les calcaires ; ainsi que celle qui vient du débris des végétaux & des animaux détruits par les vicissitudes de l'air. Ajoutez à cela les cendres des végétaux qui donnent beaucoup d'alcali fixe par la combustion, pourvu qu'on ne les ait pas dépouillées de tout leur sel par la lessive ; comme aussi toutes les parties animales & végétales grasses & huileuses, pourries ou en putréfaction. C'est là qu'il se forme seulement : on n'en trouvera donc point dans une terre tout-à-fait privée de phlogistique : pourvu toutefois qu'on n'aille pas prendre inconsidérément pour du nitre les efflorescences calcaires, & les stalactites que l'on rencontre à la surface des ponts & des murs. Il n'en existera pas davantage dans les murs bâtis seulement de boue,

d'argile ou de chaux & de ſable, à moins qu'ils ne ſoient couverts de chaume & de menus brins de bois, ou qu'ils n'aient été gâchés avec ces matieres.

§. CCCCXCII.

La matrice du nitre (§. précédent) ne demande point d'endroit privilégié; car on n'en connoît point qui ne ſoit propre à ſa production; bien entendu que le concours des cauſes indiquées dans le même Paragraphe, s'y trouvera joint. Le contact de l'air eſt cependant néceſſaire outre cela; ce qui eſt conſtaté par l'expérience, qui nous apprend que le nitre ne réuſſit pas ſi bien dans les terres argilleuſes & limoneuſes que dans celles qui ſont poudreuſes, ou bien dans les précédentes mêlées de terres légeres & friables. D'ailleurs cet air ne doit être ni trop humide ni trop ſec, parce que l'humidité trop conſidérable lave le nitre dès ſon origine; & que lorſqu'elle

manque tout-à-fait, les matieres ſalines n'ont preſque pas d'action les unes ſur les autres. Quant au chaud & au froid, il eſt conſtant qu'ils ne lui font ni bien ni mal, à moins qu'ils ne ſoient exceſſifs. Il reçoit cependant plus de préjudice de la part des raions du ſoleil, lorſqu'étant brûlans, ils dardent long-tems deſſus.

COROLLAIRE I.

Il eſt évident, par ce que nous avons dit (§. CCCCXC. à CCCCXCII.), que tout pays peut fournir du nitre. Et l'on ſait en même tems quels ſont les endroits les plus propres à établir une nitriere. Il n'en eſt point qui en donne de meilleur & en plus grande quantité que les ſouterrains ſales qui admettent peu d'air; duquel la température de froidure, de chaleur, de ſéchereſſe & d'humidité, eſt très-avantageuſe à la formation du nitre: ce qui le fait regarder comme ſa cauſe matérielle ou effi-

ciente, ou toutes les deux enſemble; ou bien au moins comme en étant le véhicule; & il mérite avec raiſon ce titre, puiſque le nitre ceſſe de ſe former ſi-tôt que la matrice n'a plus de communication avec l'air. On ſait encore la raiſon pour laquelle les vents de l'Orient, du Septentrion & des contrées intermédiaires eſt ſi favorable aux nitrieres, & ſurtout dans le Printems & dans l'Automne : pendant que les vents d'Occident & de midi leur ſont infructueux; ce qui vient de ce que l'Eſt & la Bize ne péchent ni par un excès d'humidité, ni par un excès de ſéchereſſe pendant l'Automne & le Printems, & ſpécialement la nuit; au lieu que l'Hyver ils roidiſſent tout par la vivacité de leur froideur, & que l'Eté ils deſſechent tout. Le Sud & le Zéphir ſont nuiſibles par les orages & les pluies qu'ils amenent. De dire ſi cela vient du lavage de la matiere nitreuſe, ou d'un autre inconvénient indépendant de ce lavage, c'eſt ce qu'on

ne pourroit confirmer par des expériences bien exactes, & ce qui mériteroit cependant d'être examiné.

COROLLAIRE II.

Il s'ensuit que la formation du nitre est d'autant plus promte que la terre qui y est destinée touche à l'air par une plus grande surface ; & qu'aucontraire elle est d'autant plus lente & moins fructueuse qu'elle est plus entassée & plus condensée.

§. CCCCXCIII.

Si l'on étoit curieux de tenter quelques expériences à ce sujet, on pourroit se construire une petite nitriere à peu de frais, observant de placer la matiere destinée à la production du nitre (§. CCCCXCI.), dans un lieu convenable (§. CCCCXCII.). Nous allons éclaircir la chose par un exemple. Choisissez un lieu quelconque exposé à l'air : un champ

ou un jardin ſont toutefois préférables. Bâtiſſez-y une cabane de telle grandeur que vous voudrez ſous un couvert de chaume en talus, pour en garantir l'intérieur de la pluie. Son élévation doit être telle qu'on y ſoit à ſon aiſe. Son entrée ſera garnie d'une porte, afin d'avoir la commodité de la fermer quand il le faudra. Vous ouvrirez d'ailleurs quelques petites fenêtres de côté & d'autre, munies de leurs volets, pour admettre l'air néceſſaire & en régler la quantité. Auprès des murs à droite, à gauche & poſtérieur, vous placerez des compartimens en quarré, de planches épaiſſes d'un pouce & demi, longs & larges de quelques pieds, & profonds d'un ſeul. Il eſt encore mieux de les conſtruire avec des pierres. Vous pourrez ainſi faire pluſieurs expériences à la fois ſur le même ſujet, en rempliſſant ces compartimens des compoſitions différentes des matériaux (§. CCCCXCI.) mentionnés. Mettez-y enſemble du plâ-

tre, des cendres, de la terre animale. Arrosez légerement votre mélange d'urine d'animaux. Humectez-le de nouveau si-tôt qu'il sera devenu sec, & le remuez en même tems avec un bouloir, afin de le mêler intimement. Vous éprouverez que ces ordures ne tarderont pas à vous donner du nitre, & qu'au bout d'un ou deux mois elles en contiendront environ deux onces par livre, à moins que le froid n'ait été rigoureux : bien est-il vrai qu'il sera mêlé d'une bonne quantité d'un autre sel différent. Cette manoeuvre vous mettra à portée d'observer laquelle température de l'air est la plus propre à donner une abondance de nitre & quelle est la composition qui le donne meilleur. Nous exposerons dans la seconde Partie de ce Livre les moiens de savoir si une matrice donnée est impregnée de nitre, & combien elle en contient.

§. CCCCXCIV.

Il y a encore d'autres mines & minéraux compoſés, outre ceux que nous avons expoſés, dont la nature & les principes ne ſont pas encore aſſez connus pour être irrévocablement rangés dans quelqu'une des claſſes : on ſait cependant, à n'en pouvoir douter, qu'ils ne ſont point de celles des métaux précieux. Car dans tous les eſſais que les Métallurgiſtes & les Eſſaieurs font ſur les minéraux inconnus, ils n'ont d'autre ſouci que s'enquérir s'ils peuvent en tirer de l'or, de l'argent, du cuivre, &c. avec bénéfice ; & ils renoncent à leurs recherches ſi-tôt qu'ils ſe voient fruſtrés de leurs eſpérances : auſſi n'y a-t-il peut être pas un minéral qui ait été déterré, que l'on n'ait examiné ſous ce point de vue. D'ailleurs il y a pluſieurs minéraux compoſés, dont le rang eſt déterminé, & dont il n'y a cependant qu'une petite partie de connue. Tels ſont la ma-

gnésie native (§. CCCXCIV.), l'aimant (§. CCCCIII.), la mine de fer (§. CCCXCVI.), la mine de plomb verte & blanche (§. CCCCXXIV. & CCCCXXV.), la mine cornée d'argent (§. CCCCXXXVII.), & quantité d'autres mines & minéraux, dont, à la réserve de la partie qui se convertit en métal, tous les principes sont inconnus. C'est ainsi que les Anciens ont été long-tems sans connoître le fer qui fait pour l'ordinaire la partie la plus considérable de la pyrite; & ils n'avoient garde d'y penser; car tous leurs travaux ne tendoient qu'à tirer le cuivre qui s'y trouve. Aussi est-ce de ce métal que sont dérivés presque tous les noms que l'on a donnés à la plupart des pyrites. Tel étoit leur état, lorsque quelques Modernes, & principalement l'illustre HENCKEL, nous en ont donné une Analyse complette.



CHAPITRE CINQUIÊME,

Des opérations de Docimastique.

§. CCCCXCV.

Les Chymistes appellent *opération*, l'action d'altérer les objets de l'Art, selon les loix qu'il prescrit, à l'aide des instrumens (Chap. II. & III.), emploiés selon ces mêmes loix.

§. CCCCXCVI.

Toute altération, telle qu'elle soit (§. CCCCXCV.), ne consiste qu'en décompositions & récompositions. C'est à ces deux classes que l'on peut réduire généralement tous les travaux du Chymiste ; & il est impossible d'en imaginer une troisième, quoiqu'en disent quelques Auteurs.

§. CCCCXCVII.

§. CCCCXCVII.

La *dissolution*, *solutio*, comme étant une action commune à toutes les opérations de Docimastique, peut être mise à leur tête : car tous les menstrues, parmi lesquels je pense qu'on doit placer l'air & l'eau, font une vraie solution des molécules aggrégatives des corps qu'on expose à leur action, en s'y interposant ; pendant laquelle il se fait nécessairement une nouvelle séparation & une nouvelle union des parties du dissolvant & du corps dissous. Ainsi le double effet de séparation & d'union se trouve dans presque toutes les opérations du Chymiste, ou de l'Essaieur ; ensorte qu'il ne peut se faire de séparation sans une nouvelle union, ni d'union sans séparation. Quand on scorifie l'or, & l'argent, par exemple, pour en séparer les matieres étrangeres, on réunit en une seule masse par la fusion les molécules de ces mé-

taux qui étoient d'abord desunies. Les matieres hétérogenes qui s'en séparent ou par elles-mêmes, ou par l'intermede d'un scorifiant, font une union différente de la premiere, en se convertissant en verre ou en scories. Lorsqu'on sépare, à l'aide du feu, dans les vaisseaux fermés des matieres volatiles des fixes, il se fait une nouvelle union, ou si l'on aime mieux une nouvelle aggrégation des parties volatiles, ainsi que de la matiere fixe qui les a fournies. Il est conséquemment très à propos d'avoir égard à ce double effet dans toute opération ; vu que celui qui en est la fin n'est jamais sans l'autre, & que l'un est la cause de l'autre.

§. CCCCXCVIII.

Comme la Docimastique s'occupe principalement à séparer en petit les minéraux ou les corps métalliques, c'est-à-dire qu'elle a pour but de séparer (§. I.) les unes des autres leurs différentes

parties, afin de faire connoître la qualité & la quantité de chacune : il suit que l'on regarde strictement comme l'effet premier des opérations de Docimastique, celui qui consiste dans la séparation des principes mentionnés, & celui qui résulte des opérations, comme un effet secondaire ou plutôt auxiliaire.

§. CCCCXCIX.

A peine y a t-il une opération de Chymie qui puisse absolument se passer du secours de la Docimastique, cette science au contraire en possede un grand nombre qui n'appartiennent qu'à elle seule, & qui n'ont aucun besoin de la premiere. Nous allons donner une courte esquisse, des opérations qui sont proprement de son ressort, ou dont les Essaieurs font un fréquent usage, quoique empruntées de la Chymie générale. Nous joindrons à chacune de courtes descriptions qui auront rapport à leurs différences premieres, à leurs effets

& à la maniere de procéder, afin de disposer les commençans à la pratique, & de les y conduire comme par la main; parce que nous tâcherons d'y développer nettement ce qui se présentera de particulier sur chaque opération.

§. D.

Mais l'exécution d'un tableau régulier d'opérations est rempli de difficultés, par la raison que les Chymistes ont mis de ce nombre des termes qui servent à désigner des effets particuliers des Agens Chymiques sur les corps. Ainsi comme la même opération produit des effets très-différens sur tous les corps, on ne peut s'empêcher de ranger ces mêmes effets dans différentes classes sous des noms différens: & d'ailleurs un effet pouvant être le même, malgré la différence de la manipulation, des menstrues & de leur application; il s'ensuit qu'un seul terme comprend différentes opérations qui sont de nouveau

divisées en des classes différentes relativement à d'autres effets différens de celui dont il s'agit. C'est en pure perte que quelques Auteurs ont tâché de prendre la séparation & la réunion pour établir la division de leurs opérations, qu'ils ont conséquemment déduite de leurs effets ; car on peut ranger dans les deux classes (§. CCCCXCVII.) la même opération sur le même sujet, si on la considere sous deux points de vue relativement à son effet. De plus comme l'effet en question exige souvent à l'égard de certains sujets le concours de plusieurs opérations, une seule ne lui étant pas suffisante, il arrive que plusieurs opérations très-différentes se trouvent rassemblées sous le titre d'une seule, à cause de la ressemblance de leurs effets. Nous ne devons pas non plus passer sous silence que cet inconvénient leur a fait mettre au nombre des opérations de Chymie, des opérations purement méchaniques

auxquelles on eſt obligé de recourir pour réuſſir avec plus de facilité. Ils ont donc fait des fautes conſéquentes aux mauvais principes qu'ils avoient poſés, & ont multiplié des ſyſtêmes confus d'opérations. Ces erreurs nous indiquent la néceſſité de bâtir le nôtre ſur des fondemens ſolides. Ces fondemens ſeront pris de la maniere dont les inſtrumens actifs exercent leur action, que nous n'aurons garde de conſidérer au-delà de ce que nous en connoiſſons clairement & diſtinctement. Nous ajouterons ſurtout, en peu de mots & en général, aux explications de certaines opérations, les changemens les plus communs qui en réſultent. Nous indiquerons auſſi les uſtenſiles les plus néceſſaires; car ils ne contribuent pas peu à donner une idée nette & préciſe de la plupart des opérations.

Nous ne nous étendons pas davantage ſur ce ſujet, parce que l'on trouve les généralités qui

concernent les opérations dans les ouvrages qui contiennent les fondemens de la Chymie générale. Il est vrai qu'on seroit fondé à en désirer de meilleurs ; car je n'en connois presque point où cette matiere soit détaillée d'une façon intelligible.

Une opération de Docimastique se fait ou

- à l'aide d'un fluide dense : on met dans cette classe
  - la fusion — Celle-ci lorsqu'elle est *partielle* prend le nom de *liquation* & de *précipitation* par la *voie sèche*.
  - l'amalgame
  - la dissolution humide — Quand elle est *partielle*, on l'appelle *extraction* ; & l'on met dans la classe de celle-ci l'*édulcoration*, l'*inquart*, la *précipitation humide*.
- à l'aide d'un fluide raréfié, c'est-à-dire de vapeurs ou de fumée : on met dans cette classe
  - le grillage &
  - la calcination proprement dite
  - l'évaporation,
  - la sublimation,
  - la distillation,
  - la fumigation &
  - la vaporation, — L'espece de celle-ci est la *cémentation*.

§. D I.

Si la violence du feu ou l'action des menstrues (§. C L X X X V. & suiv.), du nombre desquels est aussi le verre de Saturne, d'antimoine, &c. diminuent tellement la cohésion d'un corps solide, qu'il devienne fluide, on dit pour-lors qu'il est *fondu* ou *liquéfié*, *fusum*, *liquefactum*, & l'action qui est exercée sur ce corps prend le nom de *fusion* ou de *liquéfaction*, *fusio*, *liquefactio*. C'est la plus fréquente de celles qui constituent les opérations propres de l'Art des Essais.

§. D I I.

Mais tous les corps fixes connus dans la nature peuvent être mis en fusion (§. D I.) ; avec toutefois cette différence que quelques-uns entrent en fonte par eux-mêmes, & que d'autres ont besoin d'un corps qui la favorise, c'est-à-dire d'un fondant (§. D I.). Parmi les

corps

corps volatils il y en a plusieurs qui supportent la fusion, mais qui n'ont pas plutôt pris cet état, qu'ils se dissipent.

§. DIII.

Si un corps fondu (§. DI.) & refroidi est devenu fixe & cassant, insoluble par l'eau, & s'il garde constamment le même état, malgré qu'il soit exposé de nouveau au feu, on lui donne le nom de *verre*. L'opération qui lui a occasionné ce changement, s'appelle en conséquence de son effet, *vitrification*, *vitrificatio*.

COROLLAIRE.

Le verre differe donc des demi-métaux & des compositions métalliques en ce que ceux-ci n'ont pas de fixité au feu, au lieu que celle du verre y est très-constante. Plusieurs pierres qui ont les propriétés du verre méritent avec raison d'être appellées vitrescibles

non-ſeulement, mais encore verres natifs.

§. DIV.

Les Métallurgiſtes ont mis la vitrification (§. DIII.) en uſage à deſſein de donner occaſion à un métal empriſonné dans un corps ſolide, de s'en ſéparer par ſon propre poids. Mais ſi le métal lui-même ſe vitrifie conjointement avec le reſte, ce réſultat prend le nom technique de *ſcorie* (en Allemand *ſchacke*), & l'opération à qui cet effet eſt du, celui de *ſcorification*, *ſcorificatio* (en Allemand *Verſchlackung*).

§. DV.

Tous les corps fixes ſont pareillement ſujets à ce changement (§. DIV.), ſans en excepter même tout-à-fait l'or, ni l'argent; car on peut les forcer à faire partie d'une compoſition de verre, pourvu qu'on y faſſe les additions néceſſaires, & que l'on procede par une méthode convenable; au-

trement l'on ne réussiroit pas. Il y a même quelques corps volatils que l'on peut fixer, après quoi ils se vitrifient avec les matieres que l'on a emploiées à leur fixation.

SCHOLIE.

On donne encore le nom de *scorie*, *scoria*, à la masse saline qui reste après que l'on a eu fondu des métaux & des mines avec des flux salins (§. CLXXXV. à CXCII.) & réductifs. On ne doit pourtant pas l'entendre de la masse totale, mais seulement des parties vitrifiées logées parmi les molécules des sels, & susceptibles d'en être séparées en résolvant le tout dans l'eau & le filtrant.

§. DVI.

Il est souvent à propos de faire la scorification (§. DIV.) dans un vaisseau qui absorbe les scories sans boire en même tems la partie métallique. Elle prend pour-

lors le nom de *coupellement*. Cette opération se fait dans des coupelles qui lui sont particulierement destinées (§. C X C I V, & suiv. C C X I I. C C X I I I. C C X I V.).

§. D V I I.

Il est évident que dans le *coupelage* (§. D V I.) les scories doivent être en fonte bien fluide pour passer à travers le vaisseau qui les contient. Il n'est point de corps plus propre à ces fins que le plomb ; car non-seulement il prend la fluidité requise , mais encore il la communique aux corps scorifiés avec lui. Ajoutons à cela qu'il a un avantage par-dessus les autres matieres qui ont la même propriété ; c'est de ne point ronger les coupelles.

§. D V I I I.

On appelle *liquation* , *liquatio* (en Allemand *seigerung*) , l'opération par laquelle on sépare à l'aide de la fusion les parties similaires des

mines ou d'un alliage métallique. On donne pour cet effet un feu assez fort pour fondre le métal le plus fusible, mais trop foible pour procurer le même état au reste de la matiere qui n'entre pas en fonte si aisément, ou même qui est réfractaire.

§. DIX.

Le succès de cette opération (§. DVIII.) dépend 1°. des différens degrés de fusibilité des corps dissimilaires qui constituent la masse totale. Un grand feu réunit, par exemple, le plomb, & le cuivre en une masse. Un feu léger est incapable de produire le même effet. Mais si on expose à ce dernier l'alliage de ces deux métaux & qu'on le place sur un plan incliné, le plomb seul se met en fusion, & le cuivre, devenu aigre & spongieux reste sous la forme solide. Ce départ n'est pourtant pas si exact que le cuivre ne retienne quelque quantité de plomb, & que celui-ci n'entraîne un peu

de cuivre. Aussi cette expérience ne réussit-elle point si la proportion de l'un de ces métaux est trop inférieure à celle de l'autre. S'il n'y avoit, par exemple, qu'un vingtième de plomb sur la totalité du cuivre ou réciproquement, il faudroit recourir à d'autres expédiens. 2°. Du peu de liaison des corps confondus ensemble ; car s'il arrivoit que quelque menstrue en serrât étroitement les liens, on seroit obligé d'avoir recours à des additions capables de rompre l'effort par lequel ils s'opposent à leur desunion, ou de faciliter la fusion du métal que l'on veut départir, pendant qu'elles rendroient le reste de la masse réfractaire. Et en effet, il n'y a point d'autre alliage que celui du plomb, & du cuivre, qui puisse se passer d'addition. Tous les autres en exigent. L'or, l'argent & le cuivre, par exemple, unis ensemble, gardent constamment le même état, à quelque degré de feu qu'ils soient exposés. On est donc obligé, pour en faire le

départ, d'emploier des ingrédiens qui aient la propriété de les désunir. Le soufre en pareil cas dispose le cuivre à lâcher l'or & l'argent. Mais si la quantité de ces deux métaux est de beaucoup excédée par celle du cuivre, comme à l'ordinaire, ce moien est insuffisant : surtout par la raison que l'union de l'or avec le cuivre est plus étroite que celle de l'argent ; sans compter que le phénomene est le même à l'égard de cet alliage que pour le cuivre & le plomb, quant aux proportions. On est donc obligé d'ajouter en pareil cas une bonne quantité de plomb si l'on veut fondre l'or & l'argent, à un degré de feu médiocre, & les départir du cuivre.

Mais, si dans ces sortes de circonstances la masse fondue se sépare en deux substances, l'une solide & l'autre spongieuse plus légere, on écarte celle-ci par la *despumation*, *despumatio*.

§. DX.

Lorſqu'un corps fondu ſe diviſe en deux parties dont l'une gagne le fond, qui eſt le *régule*, *regulus*, l'autre ſurnage, cette opération s'appelle en général *précipitation par la fonte* ou par la voie ſeche, *præcipitatio fuſoria* (en Allemand *trockene ſcheidung*).

§. DXI.

Cette opération (§. DX.) exige toujours une addition propre à rompre l'union qui exiſte entre les parties que l'on veut ſéparer, ou ce qui revient au même, la force menſtruelle par laquelle elles ſe tiennent mutuellement diſſoutes ; ainſi qu'on l'a déja dit (§. D X.). La partie réguline de l'antimoine, par exemple (§. XIX.), & le ſoufre minéral (§. CLXIV.) diſſous l'un par l'autre, conſtituent l'antimoine cru (§. CCCCLV.) : & on ne peut les déſunir à l'aide du feu ſeul ſans détruire la partie réguline. Mais

ſi l'on emploie le fer, le cuivre, l'argent, &c. ſubſtances qui ont plus d'avidité pour le ſoufre (§. CLXXIII. Corollaire III.), elles enlevent le ſoufre au régule, ſe minéraliſent en même tems (§. CCCLXXV.), & le régule, étant devenu ſpécifiquement plus peſant que la matiere ajoutée jointe à ſon ſoufre, ſe précipite au fond du vaiſſeau qui le renferme. La précipitation a auſſi lieu dans la vitrification (§. DIII.), la ſcorification (§. DIV.), & le coupelage (§. DVI.) : puiſque dans toutes ces circonſtances une partie de la matiere de l'opération ſe convertit en verre ou en ſcories, & que l'autre, métallique, ſuppoſé toutefois qu'il y en ait, ſe trouve au fond du vaiſſeau ſous ſa forme naturelle & aiant une figure globuleuſe. Dans ces ſortes d'opérations, on ſépare par la précipitation l'or & l'argent des autres métaux & demi-métaux en leur ôtant leur phlogiſtique, & les réduiſant par ce moien en des ſco-

ries dont tous les métaux ne tardent pas à se débarrasser quand elles sont assez fluides. L'or & l'argent restent conséquemment seuls, comme ne subissant une vitrification parfaite qu'avec des peines incroiables, & paroissent à nu sur la coupelle après la destruction du métal & l'imbibition de ses scories, en quelque petite quantité qu'ils y soient, tandis que le même régule obtenu par une autre voie eût été enseveli sous un tas considérable de scories. On précipite également par la fonte tous les métaux imparfaits : & c'est la maniere dont on les retire de leurs mines, à moins qu'on n'en excepte ce qu'elles contiennent de natif, qui mérite à peine le titre de métal pur. Au reste on les tire tous des entrailles de la terre ou sous la forme de minerais solides, ou sous celle d'une terre. Dans ce second cas la fusion seule en fait du verre. Dans le premier, si l'on dissipe par le rôtissage le soufre & l'arsenic qui sont la minéralisation

conjointement avec la partie métallique, la mine exposée à un feu pur sans addition de phlogistique donne également un verre miscible avec les terres & les pierres non-métalliques. Mais si l'on vient à ajouter du principe inflammable à ce verre métallique, il devient métal & ne fait aucune union, tant qu'il est dans cet état, avec les verres des autres especes de métaux, non pas même avec le sien propre, & va au fond du vaisseau, à la réserve de quelques petites molécules dont la ténacité du verre empêche la précipitation. Il suit que le principe du feu est ici en effet le *précipitant*, *præcipitans* (en Allemand *Nieder-schlag*), qui est le nom qu'on donne au corps qui a rompu les liens qui s'opposoient à la précipitation.

§. DXII.

Ces deux opérations (§. DVIII. & DX.) sont d'un fréquent usage dans la Métallurgie. Elles servent à retirer tous les métaux de leurs

mines, & à les départir les uns des autres. On peut à leur aide retirer à peu de frais les petites molécules d'or & d'argent confondues dans de grandes masses des autres métaux ; avantage que nulle autre méthode n'a encore pu procurer avec bénéfice. Il faut cependant avouer qu'elles n'ont encore pas été cultivées avec assez de soin pour fournir les succès que l'on pourroit desirer dans toute sorte d'alliage ; ce qui fait que l'on est obligé de sacrifier la plupart du tems les métaux du plus vil prix pour avoir les autres.

§. DXIII.

Le principe inflammable est quelquefois si intimement uni à certaines pierres & terres, qu'elles n'ont besoin d'aucun autre secours pour se convertir en métal parfait. Les métaux détruits & changés en scories ou en chaux reprennent leurs premieres qualités en conséquence d'une addition du même

principe (§. CCCLXXVII.). Cette union eſt formée par un feu violent de fuſion qui ouvre les pores de ces ſortes de terres métalliques fondues, & les diſpoſe à recevoir la matiere inflammable. Cette opération eſt appellée *réduction*, *reductio*.

§. DXIV.

Cette méthode (§. DXIII.) peut ſervir à réduire tous les métaux & demi-métaux, excepté le zinc, qui, étant calciné & enſuite réduit par la fonte, ſe volatiliſe ou ſe vitrifie en partie avec le flux qui le couvre. L'alliage de l'or & de l'argent n'a cependant pas beſoin d'être réduit par l'intermede du phlogiſtique (§. DXIII.), vu que ces deux métaux n'ont encore pu être abſolument privés du leur ; au moins n'y a-t-il point de procédé connu & ordinaire qui nous apprenne qu'ils l'aient été.

COROLLAIRE.

On ne doit donc pas confondre cette réduction avec celle qui porte improprement ce nom, qui consiste à enlever des matieres étrangeres qui ne sont que masquer les qualités des métaux, comme par exemple le soufre, l'arsenic, les sels, &c. Elle ne peut pas mériter ce titre, puisque en ce cas on raproche seulement les molécules métalliques, & on rend leur masse homogene en la dépouillant par la scorification des matieres étrangeres qui leur étoient interposées.

§. DXV.

Ce que nous avons exposé (§. LXXXII. à LXXXIV.), où nous avons parlé du mercure comme menstrue, suffit pour donner une connoissance de ce que c'est qu'*amalgame*, *amalgamatio*.

§. DXVI.

La *dissolution par la voix humide*,

ſolutio humida, eſt l'état d'un corps imperceptiblement diſtribué dans un fluide aqueux, ou en grande partie aqueux : en ſorte que le nouveau composé n'eſt lui-même qu'un liquide homogene en apparence, capable de paſſer à travers un filtre quelconque ſans rien laiſſer après lui, au moins lorſque la diſſolution eſt parfaite ; & dont chaque partie, quelque petite qu'elle ſoit, priſe ſéparément, contient une quantité proportionnée du diſſolvant & du corps diſſout. Telle eſt la diſſolution par la voie humide de l'or, par exemple, dans l'eau régale, de l'argent dans l'eau forte, de tous les ſels dans l'eau ſimple.

§. DXVII.

On peut avec ce ſecours ſéparer des corps différens les uns des autres, en emploiant un diſſolvant qui ne diſſolve pas parfaitement l'une des portions du composé ; ce qui ſe nomme *extraction* : ou bien en débaraſſant les corps diſ-

ſous de l'autre partie du compoſé, c'eſt-à-dire de ſon menſtrue. Avantage qu'on obtient pour l'ordinaire à l'aide d'un autre corps, dont l'effet produit eſt la *précipitation humide*, *præcipitatio humida.*

§. DXVIII.

L'*inquart*, *quartatio*, eſt une eſpece de diſſolution humide partielle, ou d'extraction par laquelle on ſépare avec l'eau forte l'argent de l'or, dont les proportions ſont pour celui-ci comme un eſt à trois. Cette opération mérite une attention particuliere. Si la quantité de l'or uni à l'argent n'eſt pas moindre que le tiers de la maſſe totale, l'eau forte ne touche point à l'argent. Mais ſi l'on ajoute un peu de ce métal, l'eau forte l'attaque pour-lors, & ſon action eſt d'autant plus grande que la quantité de l'or eſt au-deſſous du tiers de celle de l'argent. On ſait par expérience que l'eau forte agit aſſez promtement ſur l'argent allié d'or,
quand

quand celui-ci est à l'autre comme un est à trois. L'or en pareil cas garde la même forme après la dissolution qu'auparavant, pourvu qu'elle n'ait pas été trop tumultueuse : d'où il suit que l'on n'a point à craindre qu'il s'en soit détaché quelques pailletes ; ce qu'il est bien difficile de prévenir, si l'argent y est pour plus de trois parties. Aussi les Artistes sont-ils exacts à garder les proportions mentionnées. L'origine & le sujet du terme *inquart* se font aisément sentir par ce qui précede.

COROLLAIRE.

On peut déduire de ce que nous venons d'établir (§. DXVIII.) qu'il n'est pas possible de fonder rien de certain sur l'essai de l'or à la pierre de touche par l'eau forte seule (§. CCCXLIV.). On est exposé à maintes erreurs, si l'on n'a égard en même tems à ses autres qualités.

§. DXIX.

On appelle *édulcoration*, *edulcoratio*, une espece de dissolution humide (§. DXVI.) par laquelle on résout avec un fluide aqueux une partie saline adhérente à un solide insoluble par ce fluide. L'on sépare ensuite la dissolution en la décantant, c'est-à-dire en la versant par inclination, après lui avoir laissé déposer le solide, ou même en la faisant passer à travers un filtre : & l'on réitere la même manoeuvre jusqu'à ce que l'eau ait entierement dissout toute la matiere saline acrimonieuse & reste insipide.

Il n'est pas besoin d'avertir que ce seroit avoir recours à contretems à l'édulcoration, que de l'emploier à l'égard d'un corps qui se résoudroit en même tems que ses sels ; & qu'elle seroit inutile, si on lui soumettoit un corps avec lequel la partie saline seroit si intimement combinée, que l'eau

n'auroit aucune action sur elle, ou n'en exerceroit qu'une bien foible. L'argent dissous dans l'eau forte, &c. nous fournit un exemple du premier cas. Nous en avons un du second dans le verre, qui, pour avoir admis du sel dans sa composition, n'en laisse pas moins l'eau dans le même état qu'elle étoit avant qu'on la lui appliquât.

§. DXX.

On aide la dissolution en augmentant par la division les surfaces du corps que l'on veut édulcorer (§. DXIX.). On l'agite aussi avec un petit bâton afin qu'en en soulevant les molécules & les empêchant de tomber au fond, on les fasse trouver chacunes en particulier au milieu d'une masse de fluide qui les lave de toutes parts. On favorise toutes les dissolutions avec les mêmes expédiens. On leur joint encore quelquefois celui de chauffer l'eau, par la certitude où l'on est que la chaleur facilite extrêmement la dissolution des sels,

au moien du mouvement inteſtin & de la raréfaction qu'elle occaſionne.

§. DXXI.

Il eſt abſolument impoſſible de dépouiller un corps de tout ſon ſel par le lavage (§. DXIX.) ; car, chaque molécule du menſtrue contenant une quantité proportionnée (§. DXVI.) du corps qu'elle a diſſout, & le corps édulcoré retenant toujours une certaine portion du menſtrue qui l'a lavé ; il eſt de toute évidence qu'il lui reſte en même tems la quantité de la partie ſaline contenue dans ce menſtrue. Les cendres de bois, qui ſont impregnées d'un ſel alcali, vont nous ſervir d'exemple. Si on les fait bouillir quelque tems avec quatre parties d'eau & qu'on en ſépare la leſſive ſoit en décantant, ſoit à l'aide du filtre, elles en retiendront au moins un quart, & conſéquemment une quantité de ſel proportionnée ; puiſqu'il eſt diſſous uni-

formément. Si l'on y verſe de nouvelle eau & qu'on la décante, il reſtera encore, pour les mêmes raiſons, une certaine quantité de ſel, ſeulement moins conſidérable; & ainſi à l'infini. Il ſuit donc que l'opération doit être réitérée au point que l'eau n'ait preſque plus rien à enlever.

COROLLAIRE.

On ſait maintenant la raiſon pour laquelle on réduit communément avec beaucoup de perte les chaux d'or & d'argent faites par les acides. Elles contiennent encore quelques portions de ces menſtrues qui leur adherent aſſez fortement pour les enlever quand ils viennent à être mis en mouvement par un feu impétueux, & ouvert ſurtout. L'eau forte eſt même ſujette à ces inconvéniens, malgré qu'on la regarde comme un fixant. Il n'eſt cependant pas moins vrai qu'elle l'eſt; mais juſqu'à un certain point.

§. DXXII.

La *précipitation humide*, *pracipitatio humida* (en Allemand *fallung*) eſt l'action paſſive d'un corps, qui étant diſſous par la voie humide (§. DXVI.), eſt ſéparé de ſon menſtrue, & tombe au fond de la liqueur, ou vient nager à ſa ſurface, ſous la forme d'une poudre pour l'ordinaire. On le ſépare enſuite de ſon menſtrue par la décantation ou par le filtre.

§. DXXIII.

Cette opération (§. DXXII.) ſe fait en enlevant par l'évaporation à l'aide d'une légere chaleur le menſtrue au corps fixe diſſout : ou bien en préſentant à ce diſſolvant un corps dont il s'empare avec plus d'avidité ; comme quand on précipite un métal diſſout dans un acide par un autre métal, ou par un ſel alcali ; l'argent par exemple diſſout dans l'eau forte, eſt

précipité par le cuivre ; le cuivre par le fer ; le fer par le zinc ; & tous les métaux & demi-métaux en tout ou en partie par les cendres gravelées , les sels volatils urineux , &c. Elle se fait enfin à la faveur d'un liquide incapable de dissoudre par la voie humide, seul ni conjointement avec le dissolvant, le corps que celui-ci tient en dissolution, ou qui le dissout de quelqu'autre maniere , ou bien en moindre quantité que si on l'eût exposé à l'action de ce premier menstrue seul. Dans le premier cas la précipitation est totale, comme quand on précipite l'argent de l'eau forte par l'esprit de sel ; ce qui provient de ce que l'eau régale, qui résulte de ce mélange, ne dissout l'argent que par la voie seche ; d'où il se fait une précipitation totale de l'argent dissout par ce menstrue humide : mais pendant que cela arrive , il se fait une autre dissolution par la voie seche : l'argent uni à l'esprit de sel se dépose sous la forme d'une pou-

dre blanche incapable de se réunir de nouveau avec l'eau en la moindre quantité. Dans le second cas la liqueur devient extrêmement trouble & dépose ; mais ce phénomene est incontinent suivi d'une nouvelle dissolution : ainsi qu'on le voit lorsqu'on vient à verser sur une dissolution de fer par l'eau forte une liqueur très-chargée d'alcali fixe, avec les précautions requises. Il en reste cependant pour l'ordinaire une certaine portion sans se redissoudre. Dans le troisième cas, la précipitation est seulement partielle ; comme quand l'on précipite par le sel commun, le sel ammoniac ou leur esprit acide, le mercure dissout jusqu'à saturation par l'eau forte. Enfin la précipitation se fait quelquefois aussi par l'eau seule. Ainsi qu'il arrive à l'égard du régule d'antimoine dissout par l'esprit de sel ou l'eau régale. Ces sortes de menstrues ne dissolvant ce demi-métal qu'autant qu'ils sont bien concentrés.

§. DXXIV.

§. DXXIV.

Une légere chaleur facilite l'union du précipitant avec le menstrue, & favorise par conséquent toute précipitation (§. DXXIII.). Les dissolutions, sur-tout lorsqu'elles sont concentrées & au point de saturation, veulent être étendues d'une grande quantité d'eau, avant que d'admettre le précipitant; car, à faute de cette précaution, il ne leur seroit pas plutôt mêlé, qu'elles deviendroient de la consistance d'une bouillie épaisse, & s'opposeroient par-là au mélange uniforme de tous les deux. Il n'est pas besoin d'avertir qu'il n'est ici nullement question de l'espece de précipitation qui se fait en évaporant.

§. DXXV.

La *torréfaction*, *ustulatio* (en Allemand *Rosten*), consiste à séparer, à l'aide du feu & de l'air, les matieres volatiles des fixes, pour avoir celles-ci seulement. C'est ainsi

que l'on diſſipe le ſoufre & l'arſenic de la plupart des mines.

§. DXXVI.

Le ſuccès du grillage (§. DXXV.) eſt aſſez difficile à obtenir, quand le corps que l'on y ſoumet entre en fonte preſque au même degré de chaleur qui eſt néceſſaire pour diſſiper ſa partie volatile. Ces ſortes de circonſtances obligent donc 1°. de triturer groſſierement le corps qu'on veut rôtir, afin d'augmenter ſes ſurfaces & d'occaſionner une action plus multipliée de la part de l'air. 2°. de modérer le feu, de crainte que la fuſion n'ait lieu. 3°. de donner un libre accès à l'air, comme étant le véhicule des vapeurs. 4°. de répéter la trituration, au cas que le corps ſoumis au rôtiſſage vienne à ſe grumeler. 5°. de l'étendre en une couche mince. Les corps réfractaires ſont bien plus aiſés à torréfier. On peut leur donner tout d'abord un grand feu, & l'on n'eſt

pas tenu de les broier si souvent & de recommencer le grillage. Lorsque l'on a à torréfier un corps qui se fond au degré de feu qui dissipe sa partie volatile, on abrége beaucoup l'opération en lui mêlant un corps réfractaire : mais il faut se garder d'en emploier un qui soit contre-indiqué par l'altération qui en pourroit naître. Quoi qu'il en soit, on doit avoir l'attention d'empêcher que les parties volatiles n'enlevent en se dissipant quelques portions des matieres fixes (§. CVII.). Cet inconvénient naît la plupart du tems de ce qu'on a donné un feu trop fort dès le commencement de l'opération. On le prévient à la faveur d'un fixant auquel on a quelquefois recours. Cette matiere sera traitée particulierement en son lieu.

§. DXXVII.

La *calcination* est l'action de réduire en poudre ou de disposer à la trituration, à l'aide d'un feu

convenable, des corps ſolides qu'on nomme pour-lors *chaux* ou *corps calcinés* ; *calcinata* , *calces*. Cette opération eſt la même que la torréfaction (§. D X X V I.), & n'en differe ordinairement que par rapport aux fins que l'on ſe propoſe. ainſi quand on y a recours , l'on a principalement en vue de la faire ſervir à réduire un corps en une poudre plus fine , ou à l'amollir , malgré qu'elle ſoit preſque toujours accompagnée ; ainſi que la derniere, de la diſſipation des parties volatiles. On a l'avantage de mettre en poudre le corps qu'on y ſoumet , ou pendant le tems qu'il la ſubit, ou de l'y diſpoſer au moins, ſi, après qu'on l'a eu retiré du feu, on l'expoſe à l'humidité de l'air , ou ſi l'on verſe de l'eau deſſus ; comme il arrive aux pierres calcaires : de donner de la fragilité aux corps flexibles ; ainſi qu'on peut l'obſerver à l'égard des métaux qui ſe convertiſſent en de petites écailles ou ſcories qui ſe prêtent plus volontiers à la pulvériſation :

de gerser enfin ou d'amollir les corps durs & de les mettre par-là plus en état d'être broiés aisément ; auquel cas il est souvent à propos de jetter subitement de l'eau froide dessus si-tôt qu'ils sont hors du feu, & de réitérer la même opération. C'est la façon de calciner les caillous, &c. Le succès rapide d'une calcination dépend quelquefois d'une addition. C'est ainsi qu'un grand feu réduit promtement en chaux l'étain par le plomb.

COROLLAIRE.

Il suit évidemment que les précautions requises dans la torréfaction (§. DXXV.), sont également nécessaires dans la calcination, puisque elle dépend pareillement de la perte des parties votiles. Il n'en est pas de même des autres opérations.

SCHOLIE.

La grande Analogie qui est en-

tre ces deux opérations (§. DXXV. & DXXVII.), fait qu'on les confond souvent l'une avec l'autre : enforte que la calcination s'appelle torréfaction & réciproquement ; & comme il y a d'autres moiens de réduire en poudre les corps solides, quantité d'autres opérations différentes de celle-la ont emprunté son nom. Un corps, par exemple, dissout dans quelque menstrue humide, & dégagé de ce menstrue sous la forme d'une poudre par quelque addition ou par l'évaporation, se nomme chaux, au lieu de précipité par la voie humide (§. DXXII.). Des substances rongées par des vapeurs, comme celle de l'eau chaude, du vinaigre, &c. sont des chaux. Des métaux amalgamés (§. DXV.) triturés avec quelque sel solide, privés ensuite de leur mercure, dépouillés de leur sel par le lavage, & restant sous la forme d'une poudre sont des chaux ; & les opérations dont ces différentes chaux sont les résultats, sont tout autant

de calcinations. Mais comme ces résultats ſont quelquefois le fruit du concours de pluſieurs opérations, le mot de calcination eſt pour-lors modifié d'autant d'acceſſoires, & il y a des calcinations par la voie ſeche, par la voie humide, philoſophiques, &c. La premiere de ces eſpeces, eſt la calcination proprement dite,& celle dont nous avons parlé.

§. DXXVIII.

L'*évaporation*, *evaporatio*, conſiſte en ce que l'on ſouſtrait, à l'aide de la chaleur & de l'action de l'air, l'humidité aqueuſe de quelques corps fixes : comme quand on diſſipe l'eau des ſels qu'on y a réſous. L'*épaiſſiſſement*, *inſpiſſatio*, eſt l'eſpece d'évaporation qui laiſſe un réſidu peu fluide, ou une concrétion dont la ſurface eſt irréguliere. Mais on lui donne le nom de *cryſtalliſation*, *cryſtalliſatio*, lorſque ce réſidu forme des aggrégations dont on peut diſcerner la régularité. La *deſſiccation*, *deſſiccatio*, eſt l'opération

par laquelle on enleve à un corps une quantité d'humidité qui n'étoit pas capable de lui faire perdre sa forme solide.

§. DXXIX.

Les *sublimés*, *sublimata*, sont des corps résous en vapeurs qui s'appliquent & se rassemblent sur la surface d'un corps solide & froid qu'on leur présente ; & l'on appelle *sublimation*, *sublimatio*, l'action par laquelle on les obtient. On donne pourtant le nom de *sublimés* en particulier aux fumées qui se réunissent sous la forme d'une croûte solide ; car celles qui restent sous la forme d'une neige ou d'une poudre spongieuse & raréfiée, prennent celui de *fleurs*, *flores*. La *sublimation* se fait ou dans des vaisseaux fermés, par une méthode détaillée assez au long dans presque tous les ouvrages de Chymie ; ou à feu ouvert ; & pour-lors elle se nomme particulierement *sublimation* à la façon de *Glauber*, *sublimatio Glauberiana*. Cette derniere

eſpece peu familiere aux Chymiſtes, n'eſt gueres connue que des Métallurgiſtes, dont elle accompagne preſque toujours les opérations, pendant leſquelles il s'attache aux parois & aux cheminées des fourneaux des vapeurs qui forment ce qu'on appelle *cadmies* & *fleurs* des *fourneaux* (§. CVII.).

Mais les loix de la volatiliſation ne renferment pas ſeulement les corps volatils. On peut encore leur ſoumettre, à la faveur de ces ſortes de corps, ceux qui ſont fixes par eux-mêmes : enſorte qu'au moien d'un degré de feu convenable, on les réduit en vapeurs ſeches ou en fumées.

COROLLAIRE.

Il ſuit conſéquemment que la ſublimation ne differe de la torréfaction (§. DXXV.) qu'en ce qu'on laiſſe diſſiper la partie volatile dans celle-ci, & que dans celle-la on la retient. On y a donc toujours égard à la partie

volatile, & quelquefois à celle qui eſt fixe.

§. DXXX.

On fait dans les vaiſſeaux fermés, ſuivant la premiere méthode (§. DXXIX.), des ſublimations très-belles & très-pures, principalement quand on emploie à ce ſujet des vaiſſeaux de verre capables de réſiſter à l'action du feu. Mais il arrive que pluſieurs foſſiles mis dans les vaiſſeaux fermés ſont ſi réfractaires, même pouſſés à un feu de la derniere violence, qu'on n'en retire rien du tout, ou que très-peu de choſe; tandis que lorſqu'ils ſont traités par la méthode de Glauber, c'eſt-à-dire, à un feu ouvert accompagné d'un jeu léger de la part de l'air, ils ne tardent pas à donner des vapeurs copieuſes: ainſi que cela ſe paſſe à l'égard de la pierre calaminaire, de la cadmie des fourneaux, & ſemblables. Pour faire cette ſublimation en petit, & en recueillir exacte-

ment toutes les fleurs & les sublimés, il faut avoir recours à un appareil particulier. On l'exécutera aisément de la maniere qu'il suit. Adaptez au lieu de cheminée (§. CCLXXIII. n°. 4.), au dôme d'un fourneau de fusion, un grand pot de terre sphérique, non verniſſé en dedans, percé au fond de quatre ou cinq trous d'un pouce de diamettre. Son orifice sera appliqué sur le dôme dont il recevra la naiſſance de cheminée, & son fond sera conséquemment tourné vers la partie supérieure. Ajustez-en un autre semblable, aussi percé au fond, mais un peu moindre, & lui donnez la même disposition. On est le maître d'en ajoûter un troisiême, si l'on veut, semblable aux deux premiers. Appliquez aux jointures de vos vaiſſeaux un lut peu ténace, afin d'avoir la facilité de les séparer. Les pots ou autres vaiſſeaux destinés à cet usage se nomment *aludels*, *aluduli*.

§. DXXXI.

Mais si les vapeurs (§. DXXIX.) rassemblées dans les vaisseaux fermés deviennent fluides & forment des gouttes qui découlent & se réunissent dans quelque vaisseau destiné à les recevoir, l'opération se nomme pour-lors *distillation*, *distillatio*. On la divise en différentes especes à raison de la direction des vapeurs ; si elles montent assez haut. Elle prend le nom de distillation *par en haut*, *per ascensum* ; celui de distillation *par le côté*, *per latus*, quand elles ne font latéralement qu'un petit trajet pour arriver à leur récipient : & enfin celui de distillation *par en bas*, *per descensum*, lorsqu'elles sont réfléchies inférieurement & se réunissent de même. Dans la *circulation*, *circulatio*, la structure des vaisseaux est telle que les vapeurs condensées reviennent au lieu d'où elles sont parties.

§. DXXXII.

La *fumigation*, *fumigatio*, eſt l'action par laquelle on expoſe à des vapeurs ſeches, c'eſt-à-dire, à une fumée, comme menſtrue, le corps auquel on veut cauſer quelque altération. Si les vapeurs étoient humides, ce ſeroit une *vaporation*, *vaporatio*. Ces ſortes d'opérations ne ſont point en uſage dans la Docimaſtique, ſi l'on en excepte la ſeule eſpece dont nous allons faire mention dans le Paragraphe ſuivant.

§. DXXXIII.

Lorſqu'on a deſſein d'unir un corps volatil ſous la forme de vapeur à un autre fixe & ſolide, comme les matieres volatiles ſoutiennent un degré de feu beaucoup plus grand ſans ſe diſſiper quand elles n'ont aucune communication avec l'air extérieur, on doit prendre ſes meſures pour retenir les vapeurs dont on a beſoin, & placer le corps que l'on en

veut imprégner, de façon qu'il en ſoit perpétuellement frappé. Quoique nous aions expoſé la maniere dont on pouvoit remplir ces vues aux Paragraphes CLXXVIII. & ſuiv. où il a été queſtion d'appliquer des menſtrues acides pour les mêmes fins, principalement aux métaux, nous ne nous en croions pas moins obligés de le répéter ici, parce que c'en eſt proprement le lieu. Le manuel de cette opération qui conſiſte à mettre d'abord pour l'ordinaire une couche du menſtrue pulvériſé & légerement humecté, après cela une couche du corps que l'on veut diſſoudre; puis une autre couche du menſtrue, & enfin du corps à diſſoudre, & ainſi ſucceſſivement lit ſur lit, lui a fait donner le nom de *cémentation*, *cœmentatio*, par l'analogie qu'elle a avec l'ouvrage des Maçons, quand ils conſtruiſent des murs de briques & de mortier (en Latin *cœmentum*).

§. DXXXIV.

Les menſtrues acides (§. CLXXVIII. & ſuiv.) ne ſont pourtant pas les ſeuls qu'on unit en pareille occaſion (§. DXXXIII.) avec les corps fixes, on emploie encore les matieres volatiles ; pourvu toutefois qu'il n'y ait point d'autres moiens de les réunir que ceux que l'on tire d'un feu violent, long-tems continué & capable de diſſiper les parties volatiles. On a donc recours dans ces ſortes de cas à la cémentation, & quelquefois à un fixant, pour faire ſubir la violence du feu à un corps volatil ſans qu'il puiſſe s'échapper, & pour diſpoſer en même tems celui qu'on doit diſſoudre à recevoir plus rapidement le menſtrue, en l'atténuant & ouvrant ſes pores. On unit ainſi aiſément le ſoufre & l'arſenic au fer & au cuivre, & l'on peut auſſi corroder ces métaux avec très-peu d'acide, pendant qu'ils en exigeroient une grande quantité par une

autre voie. On convertit de même le fer pur en acier, en lui donnant une grande quantité de phlogiſtique. Il n'y a peut-être pas de corps, qui, dans ces ſortes de circonſtances, puiſſent être entierement privés de leur principe inflammable par la violence du feu; par la raiſon que l'air n'a aucune communication avec les ingrédiens de la cémentation. Les charbons tirés tant des végétaux que des animaux le tiennent plus opiniâtrément qu'aucun autre; puiſque même étant réduits en poudre ſubtile & mis dans un vaiſſeau fermé négligemment, ils ſoutiennent un feu violent pendant des jours entiers ſans ſe convertir entiérement en cendres. Il eſt cependant à remarquer qu'on eſt fruſtré du ſuccès de l'opération, quand on ne conduit pas le feu comme il faut. Nous nous étendrons particulierement dans les procédés ſur les moiens d'y réuſſir.

§. DXXXV.

§. DXXXV.

Les opérations de Chymie & de Docimaftique exigent pour l'ordinaire des fecours méchaniques, que l'on appelle conféquemment des opérations méchaniques. Il ne laiffe pas d'y en avoir un certain nombre. Telles font par exemple *l'élutriation* ou *lavage*, la *pulvérifation*, l'ufage du *tamis* & du *filtre*, &c. *elutriatio*, *trituratio*, *cribratio*, *filtratio*, &c. mais je penfe que ce feroit fe confumer en pure perte que d'en donner ici une longue defcription, tant parce qu'elles font affez connues, que parce que le détail de chacune deviendra plus court & plus intelligible dans l'endroit où il fera néceffaire de le placer.

Je crois cependant ne pouvoir me difpenfer de donner une Notice du *lavage*, qui eft principalement du reffort de la Métallurgie & de la Docimaftique, & que l'on pourroit appeller une diffolution humide méchanique. Elle confifte à

féparer les uns des autres des folides de différentes pefanteurs, & infolubles dans l'eau que l'on agite fortement dans le vaiffeau qui les contient, auquel on donne de tems en tems quelques fecouffes pour favorifer le triage ; enforte que le plus léger & le plus fin eft entraîné par l'eau, le plus lourd & le plus folide refte au fond du vaiffeau, comme faifant plus de réfiftance. On peut voir ce qui en a été dit au §. CCCLXXXI. Les particularités de cette manipulation accompagneront les Procédés des mines qui les exigeront.



CHAPITRE SIXIÊME,

Des réſultats & des uſages de la Docimaſtique.

§. DXXXVI.

LES métaux, les demi-métaux, & les autres foſſiles purs & privés des matieres étrangeres qui les accompagnent dans l'état où la Nature nous les offre, ſont les réſultats premiers de la Docimaſtique; puiſque c'eſt l'unique but des travaux de l'Eſſaieur. C'eſt ce qu'on ſe propoſe d'éclaircir dans la ſeconde Partie; ce qui nous engage à ne donner ici que des généralités.

§. DXXXVII.

On ſent aiſément la *néceſſité* & les uſages d'un Art, qui, occupé à connoître, à purifier les minéraux & à les faire ſervir aux beſoins des

hommes, procure des avantages infinis aux Médecins, aux Physiciens, aux Chymistes, aux Méchaniciens, aux Métallurgistes, &c. l'Art des Essais n'est que la Métallurgie en petit. Ainsi quand l'on connoît l'utilité de celle-ci, on ne peut ignorer les usages de celui-là. Il faudroit être bien téméraire pour faire les frais d'un appareil en grand, qui sont immenses, sans avoir essaié la mine que l'on veut exploiter; ce qui a principalement lieu à l'égard de l'argent & de l'or qui y sont contenus, parce que ces métaux sont pour l'ordinaire si intimement combinés avec d'autres minéraux, qu'il est impossible de les y reconnoître à l'inspection. Mais il ne suffit pas de s'être assuré de la présence d'un métal dans un minerai, il faut encore en assigner au juste la quantité; ce qui n'est possible qu'après plusieurs essais de la même mine. Il n'en est pas seulement ainsi des mines brouillées, les plus simples sont sujettes aux mêmes regles, comme la mine

d'argent rouge, la vitrée, la mine de plomb, &c. où la proportion du métal n'eſt pas ſi conſtante qu'on voudroit l'inſinuer.

§. DXXXVIII.

La Docimaſtique devient encore néceſſaire à tous les autres Arts dans leſquels il s'agit de connoître la mixtion ou la pureté des minéraux, ou de les purifier & de les combiner. Elle prête conſéquemment de grands ſecours à la Médecine, & ſur-tout à la matiere Médicale, l'une de ſes parties; puiſqu'un grand nombre de médicamens ſont tirés des minéraux. Or un Médecin ne peut ſe diſpenſer de connoître les inſtrumens qu'il emploie, à moins de vouloir courir les riſques de faire autant de mal que de bien, où de ne rien faire du tout. On ſera convaincu de la vérité que j'avance quand l'on ſaura que les poiſons les plus terribles tirés des minéraux, tels que l'arſenic, le cuivre, le plomb, &c. ſont pro-

fondément cachés dans toutes ces especes de minéraux : en sorte que l'on n'en doit admettre aucun dans la Pharmacie, qui n'ait préalablement subi l'essai le plus rigoureux. Nous ajouterons encore que des minéraux natifs & factices sont quelquefois altérés par des matieres qui ne peuvent être remplacées que leur vertu n'en souffre.

§. DXXXIX.

Il n'est pas douteux que ceux qui ignorent l'Art des Essais ne perdent leur tems & leurs peines aux opérations de l'Alchymie ; cette science aiant pour objet la perfection & une connoissance profonde des métaux. On ne peut imaginer peut-être rien de plus absurde que l'envie de porter les métaux à leurs plus grandes pureté & perfection, pendant que l'on en ignore ce qui court les rues, quant à leur connoissance & aux moiens de les séparer ; car c'est ainsi que ces Philosophes sublimes parlent avec mépris de ce qu'ils n'entendent pas.

Il n'eſt donc point étonnant que des gens qui ne ſe repaiſſent que de chimeres, diſſipent ſouvent des ſommes immenſes pour des travaux qui ſont de la derniere inutilité.

§. DXL.

L'Art des Eſſais prête encore ſes ſecours à celui de la Verrerie, lorſqu'il s'agit de donner aux verres la couleur des pierres précieuſes. Les chaux des métaux teignant chacune le verre d'une couleur particuliere, ſont emploiées à cet effet; & il ſuffit pour le produire de la plus petite quantité qu'on en puiſſe prendre. Il ſuit conſéquemment que les métaux doivent être portés au dernier point de pureté pour avoir à volonté une couleur fixe & déterminée. Or c'eſt ce qu'il n'eſt pas poſſible d'obtenir ſans le ſecours de la Docimaſtique; car s'il y avoit un millième de métal ſur le total de la frite, c'eſt-à-dire du mélange des ſels & des caillous, & de la litharge ou plomb calciné que l'on

y ajoute quelquefois, dont on fait le verre, il eſt ſûr qu'il ſeroit taché de quelque couleur ; au lieu d'en être tout-à-fait privé & ſemblable au cryſtal. Il peut arriver encore que la moindre portion d'un métal qu'on ne ſait pas exiſter dans la chaux de celui ou de ceux qu'on emploie pour donner au verre une couleur certaine, en y occaſionne une bien différente de celle qu'on attendoit. C'eſt pour cette raiſon qu'il eſt ſi difficile de donner au verre une belle couleur de rubis.

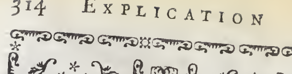
§. DXLI.

La Théorie & la Pratique de la Docimaſtique ſont encore d'une néceſſité abſolue pour faire les expériences de Phyſique qui ont rapport à la nature & aux effets du feu ſur les minéraux ; puiſque l'on doit ſavoir ſi le corps que l'on examine eſt pur ou ne l'eſt pas : à moins de ſe ſoucier peu de donner pour certaine une cauſe incertaine, & d'avoir des ſuccès différens

rens toutes les fois que l'on répétera la même expérience. Je pourrois citer bon nombre d'exemples pour confirmer ce que j'avance, si je n'étois obligé de révoquer en doute, ou d'anéantir en même tems, ce en quoi je serois bien fondé, des expériences avec leurs résultats, dont on fait communément tant de cas, & ornées de spéculations si agréables à leurs Auteurs : mais c'en est assez pour le Sage.

Fin de la Théorie de la Docimastique.





EXPLICATION
DES PLANCHES.

PLANCHE I.

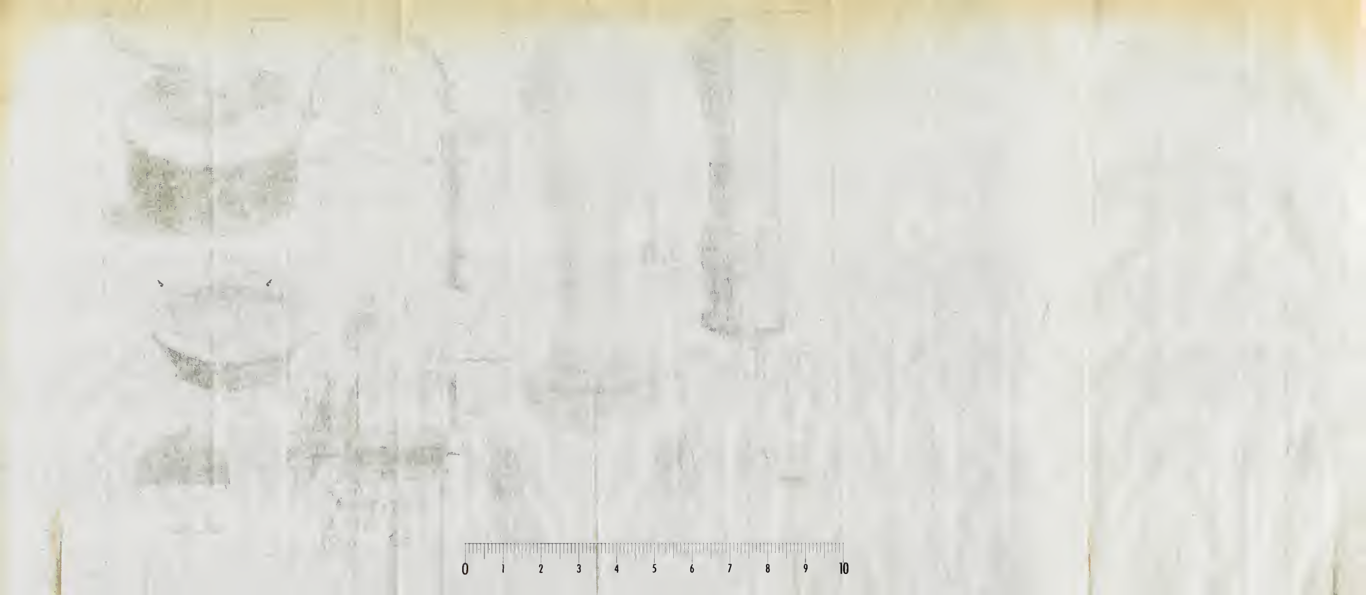
FIGURE I. Moine pour frapper les coupelles.

a. b. Son manche, de bois, assujetti dans le cylindre creux de laiton qui en forme la partie inférieure.

c. d. e. f. g. Partie du moine faite de laiton, que l'on ajuste avec la none de la figure 2. remplie de cendres, pour y former la cavité & le bord supérieur de la coupelle (§. CCV.). *e.* est un segment sphérique très-poli répondant à la cavité de la cou-

Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 3.
Fig. 4.
Fig. 5.
Fig. 6.
Fig. 7.
Fig. 8.
Fig. 9.
Fig. 10.
Fig. 11.
Fig. 12.
Fig. 13.
Fig. 14.
Fig. 15.
Fig. 16.
Fig. 17.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10



pelle. *d. f.* eſt le bord ſaillant qui doit former celui de la coupelle. *c. g.* eſt le bord de la cavité du cylindre qui reçoit le manche *a. b.*

Figure 2. Coupe perpendiculaire d'une none, ou partie inférieure du moule, aiant la figure d'un cône tronqué. Elle eſt ouverte en-deſſus & en-deſſous, & ſe remplit de cendres que l'on comprime avec le moine de la figure 1. Les lignes ponctuées ſervent à déſigner juſqu'à quelle profondeur on y peut enfoncer celui-ci avant que ſes bords *d. f.* touchent aux parois de la none.

On doit avoir trois ou quatre moules ſemblables complets, de grandeurs différentes, dont le plus petit faſſe des coupelles de trois quarts de pouce, & le plus grand de deux pouces de diametre (§. CCIV.), hors d'œuvre.

Figure 3. Coupe perpendiculaire d'une coupelle.

a. b. c. eſt la cavité qui reçoit le métal. *d.* ſa baſe (§. CCIII.).

Figure 4. *d.* Boête de laiton, ouverte dans sa partie supérieure, aiant trois quarts de pouces de diametre, sur trois pouces de hauteur.

a. b. Son couvercle, dont le fond est fait d'une toile de crin serrée *c.* pour sasser les cendres, dont on emplit la boite (§. CCV.).

Figure 5. Moine, semblable à celui de la figure 1. destiné aux scorificatoires.

a. b. c. Sa partie convexe pour former la cavité des scorificatoires.

Figure 6. Coupe perpendiculaire d'une none de bois. Après l'avoir emplie de terre glaise, on l'entoure de la brette ou cercle *a a. b b.* pour l'affermir contre les coups que l'on donne à la glaise pour la tasser (§. CCXVI. & suiv.).

Figure 7. Coupe perpendiculaire d'un test à scorifier, de deux pouces de diametre à peu près.

a. b. Sa base. On lui a donné peu

de largeur, afin que le feu l'échauffât plus rapidement (§. CCXV. & ſuiv.).

c. d. e. Sa cavité.

Figure 8. Grande coupelle, faite dans le cercle de fer *h. i. k. l.*

a. b. c. Sa cavité, en forme de calotte ou de ſegment ſphérique, terminée par le bord *d. e. f. g.*

h. i. k. l. Cercle de fer pour retenir les cendres (§. CCXIII.).

Figure 9. Plane courbe, ou couteau repréſentant par ſa courbure le ſegment d'un cerceau. Il ſert à évuider les cendres qui rempliſſent la cavité de la coupelle de la figure 8.

a. Son tranchant.

b. Son dos.

c. d. Ses deux manches (§. CCXII. n°. 3.).

Figure 10. Main roulant la boule de laiton *m.* polie, pour comprimer & applanir la claire, qui a été tamiſée dans la cavité de la coupelle (§. CCXII. n°. 3. & 4.).

Figure 11. Cendré ou grande cou-

pelle faite dans la terrine *a. b. c. d.*

e. f. g. Son bord (§. CCXII.).

h. Sa cavité (§. CCXII.).

Figure 12. Pilon de bois à dents, pour comprimer la cendrée de la terrine (§. CCXII. n°. 2.).

Figure 13. Moule demi-cylindrique pour les mouffles d'essai.

a. b. c. d. Son dos, ou partie convexe.

e. g. a. Son plan postérieur.

b. d. e. f. Son plan antérieur.

h. Trou du plan antérieur dans lequel on introduit la vis *p.* pour dégager avec facilité le moule des plaques d'argille comprimée qui couvrent (§. CCXXVII. & CCXXVIII.) son dos & son plan postérieur.

Figure 14. Moule concave pour les mouffles. Elles s'y font bien plus promtement & plus solidement qu'avec le précédent (Figure 13.), qui devient pour-lors une partie de celui-ci & y est reçu.

l. Sa cavité demi-cylindrique, où

l'on place l'argille quand on fait les mouffles, dont l'épaiſſeur eſt déterminée par l'eſpace qui ſe trouve entre elle & le moule de la figure 13.

m. Planche poſtérieure pour faire le fond de la mouffle.

r. Planche antérieure ſervant à la compreſſion.

i. i. k. k. Sont deux vis dont les écrous ſont placés dans la planche poſtérieure, afin de la rapprocher de l'antérieure.

o. n. Planche ſupérieure pour former le ſol de la mouffle, fortifiée de la barre *q*. afin qu'elle ſoit capable de ſoutenir l'effort de la preſſion des vis conjointement avec leurs écrous (§. CCXXVIII.).

Figure 15. Mandrin de laiton pour les piédeſtaux mobiles, deſtinés à ſoutenir les petits creuſets.

a. b. Sa baſe devant ſoutenir la none de la figure 6.

c. d. Cercle qui doit être reçu par l'ouverture de la partie inférieure

de la none pour l'empêcher de vaciller.

e. f. g. h. Eſt la ſaillie qui forme la cavité du piédeſtal recevant les creuſets.

Figure 16. Coupe de piédeſtal fait dans le moule précédent.

a. Sa cavité deſtinée à recevoir le fond des creuſets (§. CCXXXIII.).

Figure 17. Inſtrument ou ſegment rectangle pour fermer les ſoupiraux de la mouffle d'eſſai de la Planche II. figure 1. lettres *a. a.* (§. CCXXIX.).

PLANCHE II.

FIgure 1. Mouffle d'eſſai garnie de ſon ſol, vue en devant & en côté (§. CCXXII.).

Figure 2. Mouffle d'eſſai placée ſur une Planchette mobile, vue par le côté & par le derriere.

a. a. Leurs ouvertures pour favoriſer le jeu de l'air & du feu.


Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 3.
Fig. 4.
Fig. 17.
Fig. 10 A.
Fig. 10 B.
Fig. 24.
Fig. 22 a
Fig. 6.
Fig. 5.
Fig. 9.
Fig. 15.
Fig. 8.
Fig. 11.
Fig. 13.
Fig. 18.
Fig. 21. b.
Fig. 19.
Fig. 20.
Fig. 7.
Fig 12. et 16.

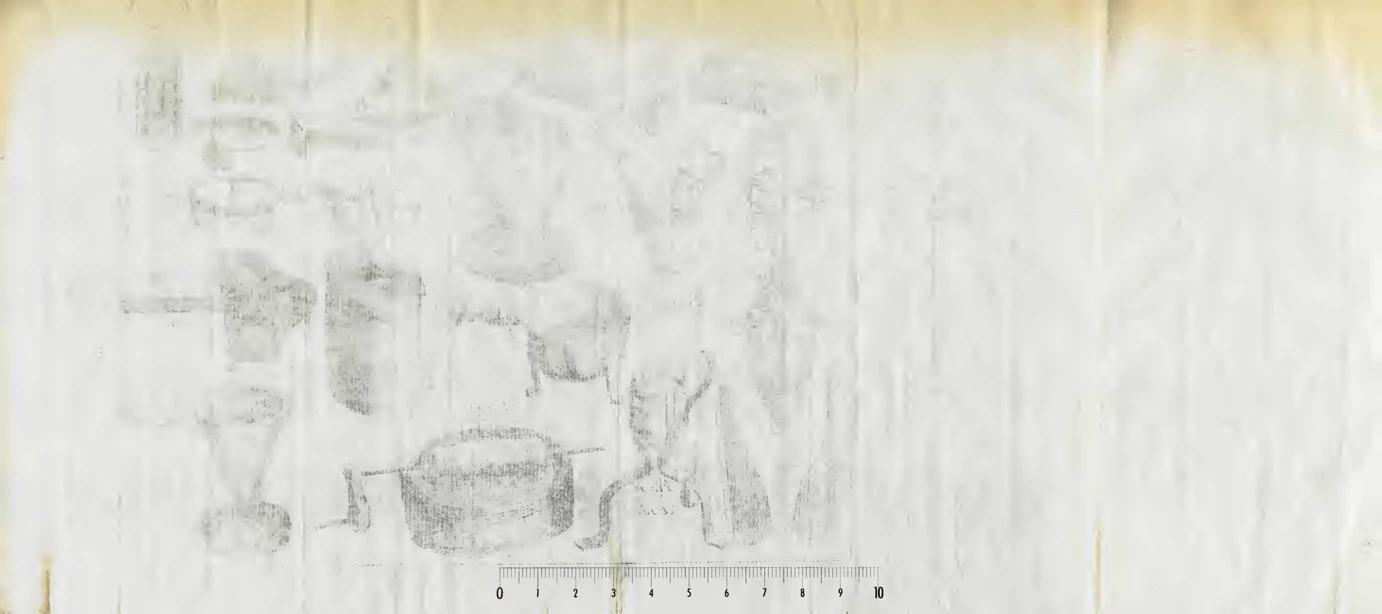

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Figure 3. Mouffle ſphéroïde pour les grandes coupelles faites dans le cercle de fer [de] la Planche I. figure 8. (§. C C X X X.).

a. a. Ses ouvertures ſemblables à celles des précédentes.

b. Segment demi-cylindrique ſoudé à la bouche de la mouffle.

Figure 4. Moule de bois pour la mouffle ſphéroïde de la figure 3. (§. C C X X X.).

b. Segment de bois demi - cylindrique.

Figure 5. Tute ou creuſet d'eſſai muni d'un large pied ; ſervant principalement aux mines de cuivre & de plomb (§. CCXXXI.).

Figure 6. Creuſet triangulaire par ſa partie ſupérieure, propre à verſer aiſément les matieres fondues (§. C C X X X I.).

Figure 7. Coupe perpendiculaire d'une none, ou moule de bois en creux, diviſé en deux parties ſoutenues dans leur poſition par une brette ou cercle de fer, dont elles ſont embraſſées. Il ſert à mouler les petits

creusets d'essais de la figure 5. (§. CCXXXII.).

Figure 8. Moine ou moule en relief faisant partie de celui de la figure 7. pour faire le creux des tutes de la figure 5. (§. CCXXXII.).

Figure 9. None, pour mouler les creusets triangulaires de la figure 6. Elle est aussi divisée parallelement à son axe en deux parties qui sont retenues en place par un cercle de fer. Elle doit avoir un moine semblable à celui de la figure 8. excepté que la partie inférieure, destinée à former le creux du vase, en doit être triangulaire (§. CCXXXII.).

a. a. Dents coniques s'engrenant dans les alvéoles *b. b.*

Figure 10. *a. b.* Sont des couvercles pour les tutes & les creusets (§. CCXLI.).

Figure 11. Cucurbite pour le départ (§. CCXLII.), munie d'un bouchon de papier.

Figure 12. Trépied sur lequel on

place la cucurbite de la figure 11. (§. CCXLIII.).
Figure 13. Poëlon de cuivre à pieds pour édulcorer la chaux d'argent précipitée (§. CCXLIV.) de l'eau forte par le cuivre.
Figure 14. Petite baſſine d'or à recuire la chaux d'or dont on a départi l'argent par l'eau forte (§. CCXLV.).
Figure 15. Trépied de fer pour ſoutenir la petite baſſine de la figure 14. (§. CCXLVI.).
Figure 16. Voiez la figure 12.
Figure 17. Sebile de bois ou de terre pour ſéparer par le lavage les matieres hétérogenes légeres qui adhérent aux mines. C'eſt un vaiſſeau long d'environ un pied, large & profond de quelques pouces, & ſemblable à une petite nacelle dont une extrémité auroit été tronquée ou applatie. La parois, qui la termine, eſt la partie poſtérieure du vaiſſeau, & ſert de manche pour le manier; ce qui fait qu'elle en excede les

bords (§. CCXLVII.).

Figure 18. Boête de bois pour la granulation (§. CCXLVIII.).

Figure 19. Granulatoire à l'eau : c'eſt un cylindre couvert d'une couche de menus brins de balai, placé ſur un baquet plein d'eau qui baigne ſa partie inférieure. On le tourne pendant qu'on verſe deſſus le métal à grenailler (§. CCL.).

Figure 20. Cône de cuivre ou de fer pour verſer les métaux en fuſion (§. CCLIII.).

Figure 21. *a*. Lingottiere où l'on verſe les métaux fondus pour en faire des lingots. On y a pratiquée à cet effet des rainures priſmatiques ou demi-cylindriques (§. CCLVI.).

Figure 22. *b*. Lingottiere dont on a emporté des ſegmens ſphériques pour former des cavités propres à recevoir les régules métalliques qu'on veut mettre ſur la coupelle (§. CCLVII.).

PLANCHE III.

FIgure 1. Fourneau d'essai.
a a. b b. c c. Son corps (§. CCLXVI.).
d. Son ouverture supérieure (*ibid.* n°. 1.).
e. Porte du cendrier.
k. k. Coulisses pour la fermer.
f. Bouche du foier. On y voit une mouffle en place, qui lui est contiguë & chargée de deux coupelles.
α. Crampon de tôle destiné à recevoir la dent *γ.* du canal *β.*
β. Canal de tôle que l'on assujettit, à dessein de l'emplir de charbons ardens, vis-à-vis la bouche *f.* du foier, au moien de la dent *γ.* que l'on engrene dans le crampon *α.*
l. l. Coulisses pour fermer la bouche du foier.
m. Ouverture oblongue de l'une des coulisses.

n. Ouverture demi-circulaire de l'autre couliſſe donnant la facilité de regarder dans la mouffle quand elle eſt fermée.

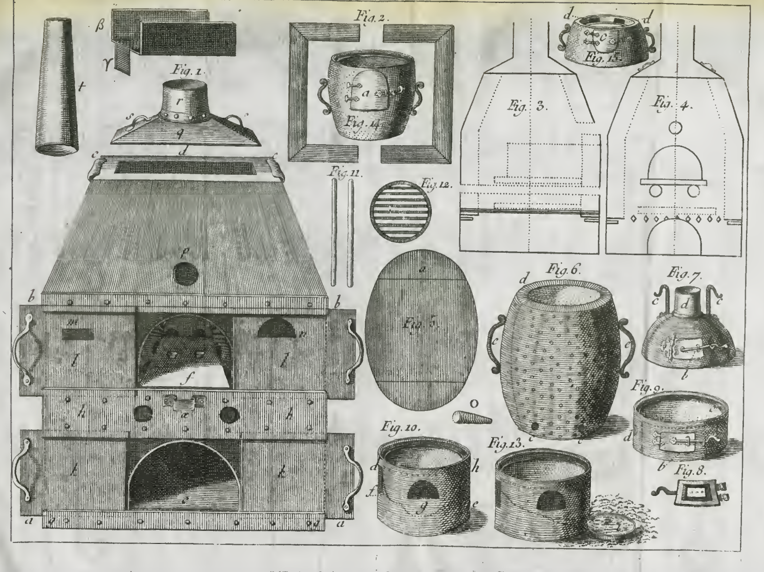
g. g. h. h. i. i. Bandes de tôle clouées au fourneau, laiſſant entre elles & ſes parois les rainures où jouent les couliſſes.

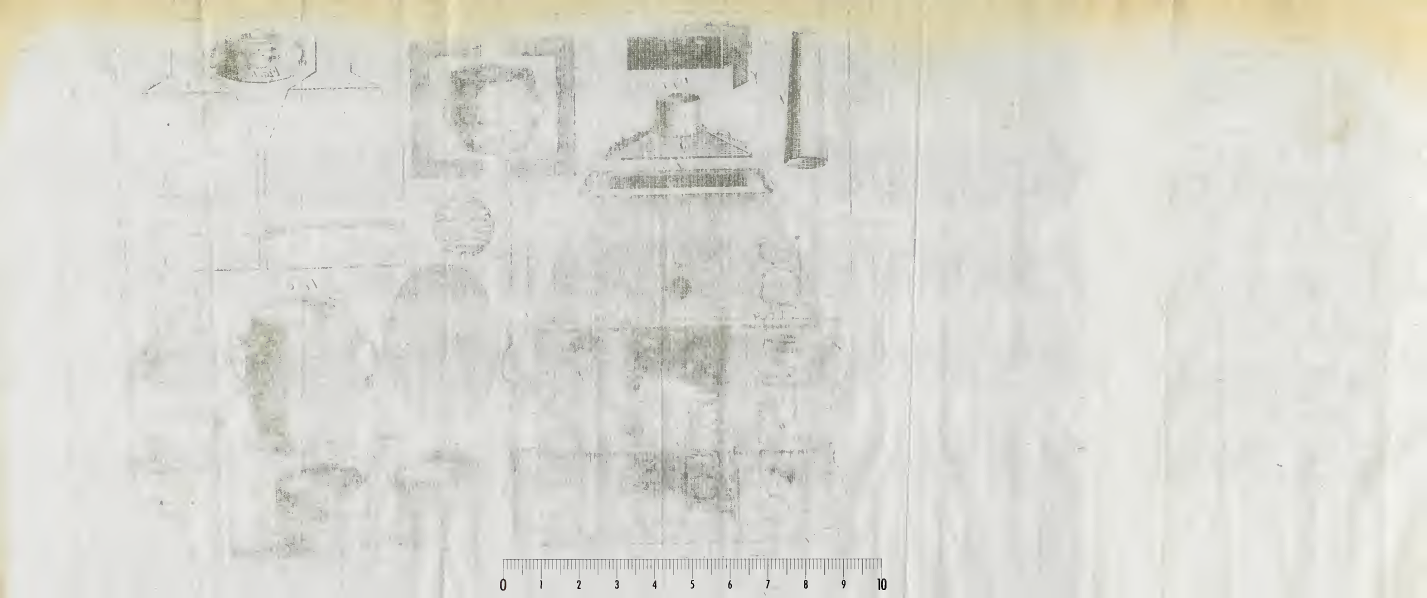
o. o. Sont deux trous vis-à-vis deſquels il y en a deux autres ſemblables à la partie poſtérieure du fourneau, pour recevoir les deux barres de fer ſoutenant la mouffle.

p. Oeil ou trou circulaire de la partie ſupérieure du fourneau, donnant la facilité de remuer, au moien d'une verge de fer, les cendres & les charbons autour de la mouffle.

q. Dôme que l'on peut mouvoir en avant & en arriere ſur deux bandes *c. c.* de tole réfléchies vers le fourneau au côté duquel elles ſont clouées.

r. Bout de tuiau conique attaché à la partie ſupérieure du dôme *q.* & deſtiné à être reçu dans un au-


Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 3.
Fig. 4.
Fig. 5.
Fig. 6.
Fig. 7.
Fig. 8.
Fig. 9.
Fig. 10.
Fig. 11.
Fig. 12.
Fig. 13.
Fig. 14.
Fig. 15.


0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

tre tuiau de tole fervant de cheminée.

s. s. Anfes du dôme.

t. Tuiau conique s'ajuftant avec celui *r.* du dôme, pour augmenter le feu, & fervir de cheminée.

Figure 2. Plate-bande quarrée ou quadre divifé en deux, devant être placé immédiatement au-deffus du foupirail du fourneau de la figure 1. intérieurement, pour foutenir les barres de fer portant la grille, & le garni du fourneau.

Figure 3. Coupe perpendiculaire paffant au milieu du fourneau de la figure 1. de devant en arriere, préfentant le profil du fourneau.

Figure 4. Coupe perpendiculaire du même fourneau paffant d'un côté à l'autre, & préfentant fon intérieur de face ou par le derriere.

Figure 5. Moule elliptique deftiné à former la cavité du fourneau de la figure fuivante.

a. Partie tronquée formant le dôme de la figure 7. On en re-

tranche auſſi la partie inférieure, inutile au corps du fourneau.

Figure 6. Fourneau de fuſion conſtruit ſur le moule de la figure 5. (§. CCLXXIII. & ſuiv.).

d. Anneau de tôle, appliqué au bord ſupérieur & intérieur du fourneau, pour ſoutenir ſon garni. Il y en a un ſemblable à la partie inférieure.

e. e. Anſes pour le remuer & tranſporter.

c. c. Deux trous, vis-à-vis deſquels il y en a deux autres ſemblables poſtérieurement, pour recevoir les deux barres de fer de la figure 11. deſtinées à ſoutenir la grille de la figure 12.

Figure 7. Dôme que l'on ajuſte au fourneau, quand on veut augmenter la vivacité du feu animé par les ſoufflets. Il peut faire par ſa forme le complément de l'ellipſe tronquée de la figure 5. *a.*

b. Eſt une porte roulante ſur des gonds, par l'ouverture de laquelle on

on peut introduire l'aliment du feu dans le fourneau.

c. c. Crochets de fer pour le prendre.

d. Segment conique de tôle destiné à recevoir un tuiau semblable, aussi de tôle, servant de cheminée, qu'on lui ajuste quand on veut augmenter le feu; enfin tel qu'est celui du fourneau d'essai de la figure 1. lettre *r*.

Figure 8. Porte du dôme de la figure 7. vûe par-dedans, garnie d'une lame de tôle pour affermir son garni.

Figure 9. Cendrier ou piédestal du fourneau de la figure 7.

e. Cercle de fer pour soutenir le fourneau.

d. Trou pour la tuiere du soufflet.

b. Porte pour vuider les cendres & réfléchir le vent du soufflet.

Figure 10. Autre piédestal luté en dedans, & garni d'un bassin *f. g. h.* pour recevoir le métal fondu.

c. Trou pour introduire un crochet de fer.

d. Autre trou pour la tuiere du soufflet.

e. Ouverture donnant passage à la matiere fondue, au moien d'un canal prenant naissance du fond *g.* du bassin.

Figure 11. Deux barres de fer que l'on introduit dans les trous du fourneau d'essai, figure 1. *o. o.* ou du fourneau de fusion *c. c.* pour soutenir la mouffle de celui-là & la grille de celui-ci.

Figure 12. Grille du fourneau de fusion.

Figure 13. Même cendrier que celui de la figure 10. mais disposé de façon que la matiere fondue rassemblée dans son bassin, & sortant par le trou *e.* de la même figure 10. est reçue dans un autre petit bassin *i.* particulier, aussi garni de poussiere de charbon.

a. Cône de tôle destiné à être admis dans le trou du cendrier *d.* & à recevoir la tuiere du soufflet.

Figure 14. Fourneau semblable à celui de la figure 6.

a. Sa porte.

Figure 15. Dôme du fourneau de la figure 14. C'est le complément de la cavité elliptique de la figure 5. tronquée dans ses foiers.

c. Echancrure fermée d'une porte à gonds, pour avoir la commodité d'y placer le chaudron de fer de la Planche IV. figure 1. *w. w.*

d. d. Regîtres pour le jeu de l'air.

PLANCHE IV.

Figure 1. Athanor (voiez le §. CCLXXIX.).

a. a. a. a. Tour de l'athanor ou fourneau principal recevant l'aliment du feu. Les lignes ponctuées indiquent l'épaisseur de ses murs.

b. b. b. b. Parois intérieures formant la cavité, larges de dix pouces.

c. La porte du cendrier.

e. La bouche du foier.

d. Grille placée à la hauteur de la partie inférieure de la bouche *e*.

f. Dôme servant de couvercle à la tour.

g. *g*. Fenêtre biaise donnant passage au feu de la tour dans la premiere chambre.

h. *h*. *h*. *h*. Cavité formant le second fourneau ou premiere chambre.

i. *i*. Sa voûte demi-cylindrique.

k. *k*. *k*. *k*. Plaque de fer pourvue d'un garni intérieurement ; c'est la fermeture de la premiere chambre.

l. Trou circulaire de la porte *k*. *k*. *k*. *k*. pour passer le col du vaisseau 7.

m. Piston du trou *l*.

n. *n*. Barres de fer.

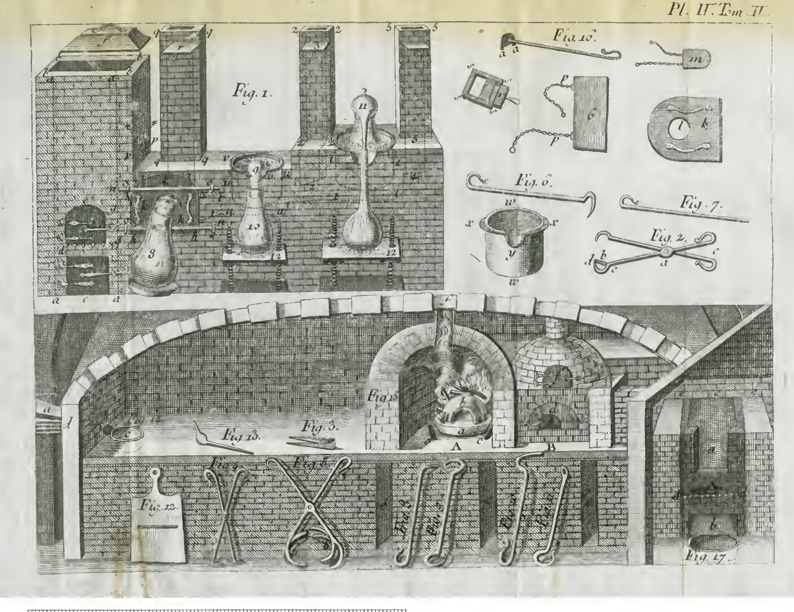
o. *o*. *o*. *o*. Crampons scellés dans le mur pour tenir les barres.

6. Plaque de fer au moien de laquelle on peut fermer la fenêtre biaise *g*. *g*.

p. *p*. *p*. *p*. Chaînes de fer soutenant la plaque 6.

*. *. Clous à crochets pour élever

Pl. II. Tom. II.





ſ ou abaiſſer à volonté la plaque 6. à l'aide des chaînes *p. p.*

q. q. q. q. Cheminée de la premiere chambre.

r. r. Plaque de fer ſervant à fermer la cheminée.

s. s. s. s. Cadre de tôle enfermant la plaque *r. r.*

t. t. Seconde fenêtre biaiſe communiquant le feu de la premiere chambre à la ſeconde.

u. u. u. u. Second chambre cylindrique.

v. v. Son ouverture ſupérieure circulaire échancrée en devant pour recevoir

w. w. Le chaudron de fer deſtiné a y être placé.

x. x. Cercle de fer ſoudé au chaudron *w. w.* Il porte ſur les bords de l'ouverture ſupérieure de la ſeconde chambre quand il eſt en place, & tient le chaudron ſuſpendu.

y. Echancrure du chaudron répondant à celle *v.* de la chambre.

z. Fenêtre de communication entre

la seconde chambre & la troisiême.

1. 1. 1. 1. Troisiême chambre semblable à la seconde, & munie d'un chaudron.

2. 2. 2. 2. Seconde cheminée.

3. Plaque de tôle pour fermer la cheminée.

4. Ouverture de communication entre le troisiême fourneau & la troisiême cheminée.

5. 5. 5. Troisiême cheminée. Voiez ci-dessus n°. 6.

7. Retorte de terre placée dans la premiere chambre *k. k. i. i.* à travers la porte de laquelle passe son col.

8. Son récipient.

9. Retorte de verre placée dans le chaudron de fer plein de sable de la seconde chambre.

10. Son récipient.

11. Cucurbite placée dans le chaudron de la troisiême chambre.

12. Piédestaux soutenant les récipiens. On les peut élever ou abaisser à l'aide des vis dont ils sont pourvus.

Figure 2. Tenaille pour prendre au feu les ſcorificatoires & les coupelles.
a. Axe ou clou qui tient enſemble ſes deux leviers.
b. Pince en arc ſoutendu, pour tenir les vaiſſeaux avec plus de fermeté.
c. Anneaux pour manier la tenaille.
d. *e*. Soutendante ſoudée à la pince gauche de la tenaille (§. CCLXXXIII.).
Figure 3. Pince pour prendre les boutons de fin ou les petits poids.
Figure 4. Tenaille à bec pour ôter du feu les creuſets, & autres vaiſſeaux ouverts de médiocre grandeur.
Figure 5. Grande tenaille, pour prendre les grands creuſets contenant beaucoup de métal.
a. Demi-cercle ſimple ſoudé à l'un des bras.
b. Demi-cercle double ſoudé à l'autre bras, logeant, quand la tenaille eſt fermée, le premier cercle *a*.

Figure 6. Crochet de fer pour remuer les matieres contenues dans les ſcorificatoires placés ſous la mouffle d'eſſai.

Figure 7. Verge de fer longue de deux pieds & demi, d'un demi-pouce de diametre, pour faire tomber les charbons & les cendres reſtant ſur la convexité de la mouffle placée au fourneau de la Planche III. figure 1.

Figure 8. Crochet de fer long de trois pieds, pour remuer les matieres contenues aux creuſets placés au fourneau de fuſion. On en fait de différentes groſſeurs, comme depuis trois juſqu'à ſix lignes de diametre.

Figure 9. Crochet pour remuer les métaux en bain dans les caſſes ou grandes coupelles, & en écarter les ſcories.

Figure 10. Crochet que l'on introduit par la porte du cendrier, pour déſobſtruer la grille, & en écarter les cendres & les petits charbons.

Figure 11. Petite cuillier de fer à long

long manche, pour charger les vaiſſeaux, placés au milieu du feu, des matieres qu'ils doivent contenir.

Figure 12. Ecran de bois.

Figure 13. Chalumeau de cuivre pour ſouder.

Figure 14. Forge. On n'en a point donné la deſcription parmi celle des premiers fourneaux : mais ſa figure la fera connoître, autant qu'il le faut, pour la pratique.

a. Soufflet double.

b. Trou pratiqué dans le mur latéral, tranſmettant ſa tuiere au foier.

c. Caſſe où l'on met les vaiſſeaux, ou une grande coupelle.

d. Mur latéral.

Figure 15. Fourneau où l'on place un cendré avec ſa mouffle. On n'en a point repréſenté le mur antérieur, afin qu'on le pût voir en dedans.

a. Cendré.

b. Sa mouffle.

c. c. Soupiraux pour occaſionner le jeu de l'air.

e. e. e. Ouvertures pratiquées ſous le ſol du fourneau pour admettre l'air.

f. Cheminée haute de trois ou quatre pieds pour accélérer le jeu de l'air.

B. Le même fourneau que le précédent, avec ſon mur antérieur.

d. Sa porte inférieure pour introduire la caſſe & ſa mouffle.

e. Guichet de cette porte au moien duquel on a la commodité d'examiner ce qui ſe paſſe ſous la mouffle, de remuer la matiere en bain, & d'en éloigner les ſcories.

f. Porte ſupérieure pour mettre le charbon.

Figure 16. Rable ou rabot pour applanir les cendres ou le ſable, ſous la mouffle d'eſſai.

a. a. Ses deux jambes.

Figure 17. Fourneau de fuſion conſtruit en pierres (voiez le §. CCLXXVI.).

a. Sa partie antérieure ouverte en partie. Pendant la fuſion on le ferme avec des briques quarrées

que l'on ôte quand on en doit retirer de grands vaiſſeaux, contenant une grande quantité de métal, pour éviter les efforts néceſſaires à les élever, & le danger qui en réſulteroit.

b. Son cendrier. Le ſol en eſt en glacis & incliné ſur le devant, pour déterminer le métal, qui peut tomber des creuſets fêlés, à couler dans un creux fait devant la porte du même cendrier.

c. c. c. Mur du laboratoire.

d. d. Barres conſtituant la grille.



PLANCHE V.

FIgure I. Soufflet double monté ſur ſon chaſſis.

a, a. a. a. Soutiens de fer ſcellés dans les piédroits du chaſſis, pour porter les traverſes du ſoufflet, en cas qu'on les veuille élever ou abaiſſer par la partie poſtérieure.

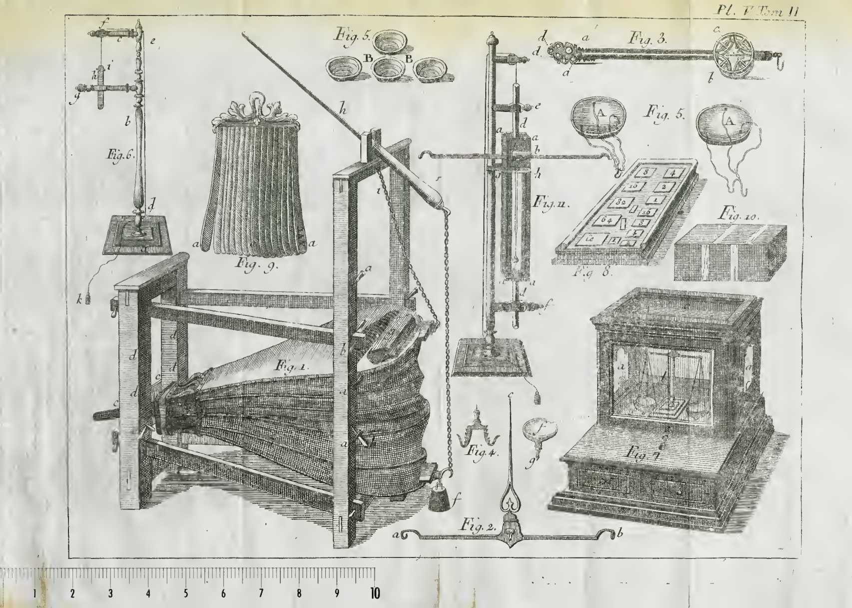
b. b. Goupilles, affermiſſant l'axe du ſoufflet, quand on le fait jouer.

c. c. Deux montans fixes ſoutenant le muffle du ſoufflet.

d. d. d. d. Trous pratiqués de diſtance en diſtance dans les montans.

e. Clou de fer, muni d'une goupille, paſſant par les trous *d. d. d. d.* au moien duquel le muffle du ſoufflet eſt ſoutenu, & peut s'élever ou s'abaiſſer.

f. Poids pour déploier la partie inférieure du ſoufflet.


Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 3.
Fig. 4.
Fig. 5.
Fig. 5.
Fig. 6.
Fig. 7.
Fig. 8.
Fig. 9.
Fig. 10.
Fig. 11.
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10


0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

g. Autre poids chargeant la partie ſupérieure. On détermine la force du ſouffle par la maſſe qu'on lui donne.

h. Levier pour mettre le ſoufflet en mouvement.

i. Chaîne pour tenir le ſoufflet ouvert.

Figure 2. Balance d'eſſai.

a. *b*. Le fleau.

c. La languette.

Figure 3. La châſſe.

a. *a*. Deux trous recevant l'axe.

d. *d*. Deux autres trous où eſt engagé le braier.

c. Aiguille indice de l'équilibre.

b. Jour laiſſé pour voir la poſition de la languette *c*. figure 2. rélativement à l'aiguille.

Figure 4. Le braier.

Figure 5. *A*. *A*. Baſſins ſuſpendus aux extrémités du fleau de la figure 2. *a*. *a*. moiennant des cordons de ſoie.

B. *B*. Plateaux que l'on met dans les baſſins. C'eſt dans ceux-là qu'on place les poids & les matieres à peſer.

Figure 6. Porte-balance.

a. Son piédeſtal.

b. Sa colonne.

c. Son bras.

d. Premiere poulie.

e. Seconde poulie.

f. Troiſiême poulie.

g. Second bras.

h. Mortaiſe.

i. Parallélépipede paſſant dans la mortaiſe *h*.

k. Poids attaché au bout d'un cordon de ſoie, pour tenir la balance élevée.

Figure 7. Lanterne de la balance.

a. *a*. *a*. Ses fenêtres.

b. Porte-balance de la figure 6, avec la balance.

c. Cordon de ſoie paſſant par un petit trou fait au-deſſous de la fenêtre antérieure, pour élever ou abaiſſer la balance ſans ouvrir la lanterne.

e. *e*. Tiroirs où l'on met les poids, les plateaux, & les autres petits uſtenſiles.

f. *f*. Godets deſtinés à ſoutenir les baſſins, quand on poſe la ba-

lance. Ils sont garnis d'une vis *g.* à l'aide de laquelle ils tiennent au sol de la lanterne.

Figure 8. Elle représente les poids dans leurs cassetins.

Figure 9. Touchaux ou aiguilles d'essais enfilées ensemble.

a. a. a. Leurs extrémités que l'on frotte sur la pierre de touche.

Figure 10. Pierre de touche.

Figure 11. Balance, inverse de la précédente (§. CCCXIII.).

b. Son fleau.

a. a. a. Sa châsse.

c. Fil perpendiculaire servant à indiquer si le fleau est tel, & par conséquent en équilibre.

d. d. Parallélépipedes de laiton, soudés l'un au bas & l'autre au haut de la châsse.

e. Bras supérieur dans lequel est passé l'un des parallélépipedes.

f. Bras inférieur servant au même usage.

g. Bride attachée au porte-balance environnant la châsse de trois côtés.

h. Echancrure fixant l'axe quand le

fleau eſt baiſſé, conjointement avec ſa châſſe.

Ce qui reſte à dire à ce ſujet s'entendra aiſément par l'explication des figures 2. & 6. avec leſquelles celle-ci a rapport.

Cette balance & ſon ſoutien ſe mettent dans une lanterne ſemblable à celle de la figure 7.

Fin de la premiere Partie.



ADDITIONS
ET
REMARQUES.



Es Anglois ont eu, long-tems avant les François, l'Ouvrage de M. CRAMER en leur Langue. En convenant que cette possession est un avantage, je laisserai à décider si elle est un mérite. La Traduction en a été faite sur la premiere Edition que M. CRAMER donna en 1739. & parut en 1741. en un Volume *in*-8°. Le Traducteur y a ajouté quelques Notes qu'on ne sera peut-être pas fâché de trouver ici, quoiqu'elles regardent plus particulierement les Anglois, com-

me il en avertit lui-même au Frontispice de son Livre. Je n'ai pu les insérer à leur place, parce qu'il ne m'a été communiqué que vers le milieu de l'impression de celui-ci : ainsi j'aurai soin d'indiquer exactement les endroits auxquels elles auront rapport. L'accueil, qu'on fait communément à tout ce qui vient de nos voisins, m'a engagé dans cette petite entreprise, & m'empêchera de rien omettre, pour peu que cela me paroisse intéressant. Je me donnerai la liberté de proposer mes réflexions toutes les fois que j'aurai occasion d'en faire.

En parcourant cette Traduction, il m'a paru que le Texte n'y étoit pas assez développé, & que le style du Traducteur se sentoit un peu trop de la maniere dure & embarrassée de l'Original. Je sens bien qu'on peut me faire les mêmes reproches ; mais au moins puis-je assurer que j'ai fait mes efforts pour les éviter. La Langue maternelle de M. CRAMER perce fré-

quemment dans ſon Latin, & il fait ſouvent trop d'honneur à la pénétration de ſes Lecteurs ; il m'a fallu preſque toujours avoir recours à la critique, avant que de ſonger à la ſcience des équivalens, & j'ai été obligé aſſez ſouvent de commenter au lieu de traduire, pour éviter, à ceux qui ſe ſerviront de ma Traduction, l'ennui, la fatigue & la perte de tems qu'entraîne la lecture de l'Original. Si les obſtacles, qu'il m'a préſentés, n'ont pû être levés qu'en partie, j'eſpere que les éclairciſſemens que j'ai donnés, quoique moins ſenſibles que les difficultés que j'ai pû laiſſer, m'obtiendront quelque indulgence de la part du Public. Il n'en eſt pas d'un pareil Ouvrage comme d'un Livre d'Hiſtoire, où les mots, les expreſſions & les tours de phraſes ſont à la portée de preſque tout le monde ; ici j'ai trouvé les mêmes difficultés qui ont arrêté tous ceux qui ont travaillé les premiers à mettre dans leur Langue des matieres qui n'y

avoient point encore été traitées, ou qui ne l'avoient été que légerement.

Multa novis verbis præſertim cum ſit agendum :
Propter egeſtatem linguæ & rerum novitatem.

Tit. Lucretius Carus de Rerum naturâ.

Nous avons, il eſt vrai, la Traduction de SCHLUTTER publiée par M. HELLOT ; mais tout ne s'y trouve pas, & je n'en ai pas été moins obligé de faire pluſieurs mots & expreſſions que j'eſpere qu'on voudra bien me paſſer. Je ne ſaurois m'empêcher de dire ici deux mots ſur les Traducteurs des Ouvrages de goût. Je m'y livrerai d'autant plus volontiers, que ce point a échappé aux Critiques, ſans doute, par un intérêt commun. Les lieux communs, auxquels ces Meſſieurs s'abandonnent dans leurs Préfaces, ſur le genre d'Ouvrage qu'ils ont entrepris, eſt

un petit hommage dont ils feroient bien fâchés de fe priver. Ils mettent tout en œuvre pour faire fentir au Lecteur les peines qu'ils ont eues à dévorer, & le courage qu'il leur a fallu pour les furmonter. Mais eft-ce là tout ? Non, fans doute. Il manqueroit quelque chofe à leur éloge, & ils ne veulent avoir rien à fe reprocher de ce côté-là. Ils ne peuvent mieux l'achever qu'en mettant les autres Traducteurs encore plus au-deffous d'eux qu'ils ne s'étoient élevés au-deffus. » Pour ce qui eft des Ouvrages » fcientifiques, difent-ils, il ne faut » être que Copifte. C'eft un mot » rendu fervilement par un autre, » & les phrafes de la Verfion font » jettées dans le même moule que » celles de l'Original. « Nous prendrons la liberté de leur répondre, que tel qui eft en état de traduire un morceau de Poëfie ou d'Hiftoire, échoueroit dans un Ouvrage comme celui-ci ; à moins qu'il n'eût pris, pour poffféder la fcience néceffaire, encore plus de peine

qu'il ne lui en a fallu pour avoir du goût. Avec un peu de naturel & d'étude, on a tout ce qu'il faut pour leur genre de travail ; mais il n'en eſt pas de même de ceux qui ſe donnent aux Sciences: outre les talens naturels, elles exigent encore une étude immenſe, à moins qu'on ne veuille prendre des chimeres pour des faits. Nous n'avons cependant garde de leur conteſter les ſuffrages des Beaux Eſprits, les droits qu'ils ont de plaire, & quelquefois l'avantage qu'ils ont d'exciter bon nombre de petits Partis, peu à craindre, que leur oiſiveté rend perpétuellement attentifs ſur ce qui peut fournir un aliment à leur animoſité.

Quant à la fidélité de la Traduction Angloiſe, il m'a ſemblé qu'elle étoit aſſez bien obſervée. J'en excepterai pourtant deux endroits de la Préface, où je ne crois pas qu'on ait bien ſaiſi la penſée de M. CRAMER. Voici par où il débute. *Promitto in hocce*

Opusculo Artis Docimasticæ elementa, hoc est, istam Chemiæ partem, quæ circa mineralium rigidius concinno apparatu instituendum versatur examen. Le Traducteur le rend ainsi. *I Shall, in this Compendious work, give the Reader the elements of the art, of assaying, that is, that part of Chemistry which consists in a strict examination of minerals, by means of a proper apparatus.* Ce qu'on peut rendre ainsi littéralement : » Je donnerai dans cet Abrégé, des Élémens de l'Art des Essais ; c'est-à-dire, de cette partie de la Chymie qui consiste dans un examen sévere des minéraux, fait au moien d'un appareil convenable. « La nature de cet appareil n'est point assez spécifiée ici. On conçoit bien que, quel qu'il soit, il doit convenir au genre d'opérations auquel il est appliqué. Il falloit donc le désigner d'une façon moins vague (*a*). Il est bien vrai

(*a*) Voiez la Préface de l'Auteur.

qu'il n'eſt pas aiſé de deviner que *concinno apparatu*, ſignifie un appareil en petit ; mais au moins devoit-on y être conduit par le ſens : outre que *concinnus* ſignifie *joli*, *mignon*, *agréable* ; auſſi-bien que *convenable*. Au reſte, comme on pourroit avoir quelque peine à adopter le ſens que je donne à *concinno* ; pour le juſtifier, je tranſcrirai ici le §. III. où le même mot eſt emploié dans une circonſtance qui ne laiſſe aucun doute là-deſſus. En le copiant tout entier, je donnerai en même tems une idée de la marche & de la dialectique qui regnent dans l'Original, & de ma fidélité à le ſuivre dans une circonſtance où l'on n'eût peut-être pas été fâché que je me fuſſe expliqué plus nettement. *Differentia hujus Artis, quatenus corpora Metallica pro objectis agnoſcit, a Metallurgiâ, latet in eo, quod Docimaſia, meram objectorum cognitionem & indolem reſpiciens, ſua opera tam concinno, quàm fieri poteſt, apparatu abſolvat ; Metallurgia verò tali*

tali & tam ampla perficiatur supellectile, ut maximum inde redundet emolumentum possibile. Quamobrem impensæ & constituta productorum pretia inter se invicem semper comparantur, quotiescumque Metallurgica disponuntur opera. Similem Artis nostræ censeas differentiam ab illis Artibus, per quas reliqua obtinentur fossilia: uti hûc pertinet Chemia, quatenus salia, sulphura, &c. præparat. Il n'est pas aussi aisé de se persuader que JUNCKER ait emploié ce mot (*concinnus*) dans le même sens, quoiqu'il paroisse que cela doit être. Voici la definition qu'il donne de la Docimastique. *Docimasia est Ars quæ concinnis, præcipuè ignis operationibus docet, mineras Metallicas, aliasque confusas diversorum Metallorum massas, in exili admodum portione separare & explorare, ut, quale quantumque metalli, præsertim nobilioris, in majori mole contineant, & præcognosci possit.*

On peut remarquer en passant que *Docimasia* est emploié dans les deux passages cités, au lieu de

Docimaſtice (*a*), pour ſignifier *Art des Eſſais* ; ainſi l'on ne doit pas être étonné de voir la même erreur dans le petit nombre de Livres François qui traitent la même matiere ; c'eſt-à-dire, *Docimaſie*, pour *Docimaſtique*. L'erreur étoit établie avant qu'ils paruſſent. On remarque d'ailleurs que *Opuſculo* ne devoit pas être rendu par Abrégé ; quoique ce dernier réponde juſtement à l'autre. Le terme Latin eſt un de ces mots dictés par la modeſtie de l'Auteur, lequel ne doit pas empêcher qu'on ne regarde ſon Ouvrage, non-ſeulement comme le plus étendu que nous aions en ce genre, mais encore comme aſſez complet en lui-même. C'eſt dans une circonſtance pareille qu'il ſied bien de s'affranchir un peu de l'exactitude dont on doit ſe piquer dans toute autre circonſtance.

Paſſons maintenant à la quatriê-

(*a*) Voiez la Note du commencement de la Préface.

me phrase de la Préface, contenant le second passage dont il s'agit. Comme le contre-sens n'en est pas aussi sensible que le premier, & qu'il pourroit bien m'être contesté, je le proposerai seulement par forme de question. Le Texte porte : *Brevem hujus Artis & specialiorem Theoriam ideò præmittere necesse judicavi, ut posteà ipsos Processus aggredienti quædam scitu necessaria jam essent cognita; ut sic mens eò integriùs ad apparatûs delineationem dirigi, eòque faciliùs procedendi rationes intelligi possent.* Ce que le Traducteur rend de la façon suivante : *Therefore, I thought it proper, previously to give a Short and special Theory of this art, that those who Should come to the Processes, might already be acquainted with certains things necessary to be known; that by this means the mind might be more completly instructed in the making of the apparatus, and the different manners of proceeding be more easily understood.* C'est-à-dire : » J'ai cru qu'il » étoit à propos de donner d'abord

» une Théorie courte & particu-
» liere de Docimastique, afin que
» ceux qui viendront à étudier les
» Procédés, possedent déja certai-
» nes connoissances nécessaires ;
» que par ce moien l'esprit soit plus
» amplement instruit quand je dé-
» crirai l'appareil, & que les diffé-
» rentes manieres de procéder
» soient entendues plus aisément. «
Je demande s'il y a apparence que M. CRAMER, aiant mis d'abord *ut posteà ipsos Processus aggredienti, quædam scitu necessaria jam essent cognita* ; il ait voulu répéter la même chose dans *ut sic mens eò integriùs ad apparatûs delineationem dirigi*, comme son Traducteur Anglois a cru qu'il l'avoit fait ; & s'il n'est pas plus vraissemblable de croire que *integriùs* doit s'entendre, non des connoissances préliminaires qu'on doit avoir acquises avant que d'en venir aux Procédés, mais de l'attention pleine & entiere que l'esprit peut donner à une description simple, & qui n'est point embarrassée de matieres, qui, quoi-

que relatives au ſujet, ſont toujours plus aiſées à retenir ſéparément ; parce qu'elles ne partagent point l'attention : mais c'eſt le mot *dirigi* qui a fait toute l'erreur.

Avant que de paſſer aux Notes que j'ai promiſes, je ferai encore une Remarque & je tranſcrirai un paſſage de la *Lithogeognoſie* de M. POTT, où cet habile Chymiſte réfute un endroit de M. CRAMER. Il m'a paru que les deux dernieres lignes de la Préface de M. CRAMER, ont été rendues trop littéralement. Il dit : *Si hacce Lectori benevolo placuerint, alia expectet fortè magis elaborata* ; & ſon Traducteur après lui : *If the reader approves of this work, he may expect ſome others, that will perhaps be more elaborate.* C'eſt-à-dire : » Si le Lecteur eſt » ſatisfait de mon Ouvrage, il peut » s'attendre à quelque autre peut- » être plus travaillé. « Mon deſſein n'eſt point de mettre ma Traduction en parallele avec celle de l'Anglois, encore moins de l'élever à ſes dépens : mais j'ai cru

devoir parler un peu plus poliment (*a*) ; bien persuadé que les gens délicats auroient été peu flattés que M. CRAMER leur eût laissé penser qu'il n'avoit pas travaillé sa Docimastique autant qu'il étoit en lui, & qu'il pourroit bien encore n'emploier pas tous ses efforts à l'Ouvrage qu'il leur promettoit.

M. CRAMER (§. XLII. n°. 1.) place l'ardoise parmi les substances vitrescibles. M. POTT, qui a trouvé que toutes ses especes n'étoient pas dans le même cas, dit les choses suivantes à ce sujet : » La plupart des argilles colorées, » telles que les briques, les tuiles, » les terres sigillées rouges, en» trent en fusion à un feu violent, » comme cela arrive tous les jours » aux culots & aux couvercles des » creusets faits de cette terre ; mais » le mélange d'une terre martiale &

(*a*) Voiez les cinq ou six dernieres lignes de la Préface de l'Auteur.

» souvent marneuse avec l'argille,
» & celui du sable, en est la véri-
» table cause. «

» On peut aussi, à quelques
» égards, ranger l'ardoise dans la
» classe de ces terres. Il y a deux
» especes d'ardoises : l'une fait
» effervescence avec les acides, &
» celle-ci ne se fond point ; elle
» devient par le feu une substance
» entierement blanche. L'autre es-
» pece, au contraire, ne fait point
» effervescence, & celle-ci se fond
» au feu en un verre noir martial,
» ou en une masse vitrifiée, légere &
» couverte d'écume. Si l'on pulvé-
» rise cette masse, & qu'on la
» mette de nouveau dans le creu-
» set ; elle entre un peu mieux en
» fusion, mais elle reste toujours
» poreuse & opaque : elle fait feu
» étant frappée contre l'acier. «

» Les Physiciens ont des senti-
» mens bien différens sur la terre
» primitive de l'ardoise. Cette di-
» versité d'opinions vient précisé-
» ment de ce qu'ils n'ont pas con-
» nu cette distinction ; & lorsque

» M. LINNEUS, par exemple ;
» dans ſon Traité qui porte pour
» titre, *Syſtema naturæ*, range l'ar-
» doiſe parmi les terres calcaires,
» & que M. CRAMER dans ſa Do-
» cimaſie, la met dans la claſſe
» des terres vitrifiables ; ces deux
» Auteurs ont raiſon l'un & l'au-
» tre, & ils ont tort l'un & l'au-
» tre. Il n'eſt pas étonnant non
» plus qu'on ait dit il n'y a pas
» fort long-tems dans l'*Hiſtoire de*
» *l'Académie des Sciences de Paris*,
» qu'on trouve dans le Païs de Ba-
» reith, ſur une montagne qui
» porte le nom de *Fichtelberg*, près
» d'une autre montagne nommée
» *Ochſenkopff*, une eſpece d'ardoiſe
» qui par la fuſion, ſans aucune
» addition, devient un verre noir,
» dont l'on forme dans ce Païs des
» manches de couteau, des bou-
» tons, des boules, &c. & pour
» cela ils appellent dans le Païs,
» cette eſpece d'ardoiſe fuſible,
» *pierre à boutons* (*Knopf-ſtein*). «

» Cependant la couleur noire
» décele le mélange groſſier de
» fer,

» fer, qu'il eſt toujours facile de
» reconnoître dans toutes les au-
» tres ſcories martiales & groſſie-
» res, & dans la plupart des verres
» noirs. On trouve auſſi chez nous,
» aux environs de la Verrerie de
» *Delln*, & en pluſieurs autres en-
» droits, des pierres martiales de la
» même eſpece, qui, preſque ſans
» aucune addition, ſe fondent en
» un verre noir, avec lequel on
» ſouffle les bouteilles noires. «

» Il faut ranger auſſi dans cette
» claſſe la pierre de touche, dont
» les Orfevres ſe ſervent. Cette
» pierre a été juſqu'ici générale-
» ment donnée pour un marbre
» noir, & aſſurément ſans raiſon,
» &c. «

Voici maintenant la Traduction des Notes Angloiſes. On en trouve une ſur l'uſage de la *pierre ollaire* (*Tome I.* §. XLIV. n°. 5.), qui ne s'accorde pas avec ce qu'en a dit M. CRAMER dans ſa ſeconde Edition : l'Anglois avance » qu'on » peut la nommer *pierre à pot*, » parce qu'en effet dans la Suiſſe,

» on en tourne des pots & des » chaudrons capables de ſupporter » le feu néceſſaire à y faire cuire » de la viande. « On peut voir, *page* 291. de la Lithogeognoſie de M. POTT, *Partie premiere*, que M. CRAMER s'eſt trompé.

Page 86. *ligne* 11. après *mine de plomb*, on ajoute : » Anciennement » il n'exiſtoit preſque qu'une ſeule » mine de plomb noir (c'eſt le » plomb de mer, improprement » appellé mine de plomb), qui » étoit celle de Barrowdale, près » de Keſwick, dans le Duché de » Cumberland ; mais il en a été » découvert depuis une très-abon- » dante & très-riche à Tantiuſquis » dans la Nouvelle Angleterre, » par le fameux Gouverneur Win- » throp, d'abord après ſon débar- » quement. Cette mine que quel- » ques Curieux ont trouvé conte- » nir une grande quantité d'ar- » gent, fait aujourd'hui partie du » patrimoine de ſon petit-fils Jean » Winthrop, Ecuier. «

Page ſuivante, *ligne* 6. après *un*

feu de la derniere violence, on ajoute : » Le plomb noir est d'un grand » usage pour faire des creusets qui » supportent le plus grand feu : » mis en poudre & mêlé avec de » l'argille de Windsor, il fournit » un lut très-propre à cuirasser les » vaisseaux, & sert beaucoup aux » Fondeurs en cuivre, pour frotter l'intérieur de leurs moules. «

A la fin du §. CCXVII. on ajoute : » On peut encore faire de » très-bons scorificatoires avec deux » parties de terre à pipe, sur une » de briques en poudre ; ou avec » l'argille de Sturbridge toute seule, ou bien encore avec deux » parties de la même argille, & » une de celle de Windsor. «

A la fin du §. CCXXVI. on ajoute : » On fait encore de très-bonnes mouffles avec l'argille de » Windsor seule, ou celle de Sturbridge seule aussi : cependant les » meilleures se font avec deux parties d'argille de Sturbridge, & » une de vieilles mouffles ou

» creusets bien pulvérisés, faits de
» la même argille, & qui ont déja
» passé par le feu. «

§. CCXXVIII. *ligne* 19. au sujet *d'argille préparée*, on ajoute : » Que celle de Windsor ne le cede » à nulle autre. «

§. CCXLI. tout à la fin, on ajoute : » Qu'un fragment de tuile » plate ordinaire peut également » servir, si on l'ajuste au creuset. « Je crois qu'un pareil couvercle peut suffire assez souvent ; mais je doute qu'on puisse l'emploier dans toutes sortes de cas.

Vers la fin du §. CCXLII. on ajoute : » On peut emploier » aussi les flaccons où l'on nous » apporte le vin de Florence ; » pourvu qu'on ait eu la précaution » de les nettoier auparavant. «

§. CCLXVII. *ligne* 13. après *trois ou quatre parties d'eau*, on ajoute : » Le meilleur lut qu'on puisse » emploier en pareille circonstan- » ce, & le plus aisé à trouver à » Londres, c'est une sorte d'argille » appellée *argile de Windsor*. Elle

» veut être gâchée assez dure, & » comprimée dans l'intérieur du » fourneau, après avoir été préa» lablement humectée avec de l'eau. » Quand cette argille commence à » sécher, il faut la tasser contre » les parois du fourneau avec un » maillet de bois. Alors les inéga» lités & les gerçures se remplissent » avec de nouvelle argille un peu » plus molle que la précédente. » On rend le tout bien poli, en se » servant de la truelle, s'il en est » besoin : ensuite de quoi on laisse » sécher lentement. S'il survient de » nouvelles crevasses, il faut les » remplir comme auparavant. S'il » arrive que le feu détache quel» que morceau de ce garni, quand » le fourneau sera refroidi, hu» mectez ce morceau & le remet» tez en sa place. La circonférence » du trou que vous aurez ainsi hu» mectée, se liera pour-lors avec, » & ne fera plus qu'un même corps. » Il faut avoir soin d'ajouter de » l'argille fraîche, s'il en manque. » Si la crevasse n'est pas bien con-

» ſidérable, vous pouvez vous ſer-
» vir du fourneau ſur le champ,
» ſans attendre que l'argille ſoit
» ſéchée. «

Page 383. *derniere ligne*, après *plusieurs pouces*, on ajoute : » Le
» charbon d'Ecoſſe, ou le charbon
» de terre appellé *de Kennel* (on
» excepte à deſſein celui de New-
» caſtle, ou le charbon de terre
» appellé *Sea-coal*), mis par petits
» morceaux, peut être mêlé avec
» égale quantité de charbon de
» bois. Si quelques mines exigent
» un long rôtiſſage, on peut allu-
» mer le feu avec le charbon
» d'Ecoſſe : mais l'opération réuſſit
» mieux avec le charbon de bois
» ſeul. «

Page 414. *ligne* 7. après *cinq ou ſix pieds de haut*, on ajoute : » On
» peut également faire ces ſortes
» de tours de fonte, obſervant de
» leur donner la forme d'un cône
» tronqué, de ſix pouces de dia-
» metre dans œuvre au ſommet,
» & d'un pied à la baſe. Une rai-
» nure doit régner dans tout le

» contour de ſon bord ſupérieur,
» pour recevoir un dôme hémiſ-
» phérique. Il faut que ſa baſe ſoit
» aſſiſe ſur une maçonnerie de
» pierres ou de briques, préciſé-
» ment par-deſſus l'ouverture *c.* du
» nº. 2. « Le Traducteur Anglois ne s'eſt pas entendu dans cette derniere phraſe. Au lieu d'aſſeoir ſa tour de fer ſur une maçonnerie conſtruite de niveau avec celle du reſte du fourneau, comme juſqu'en *p.* il la place immédiatement au-deſſus du ſoupirail; en ſorte qu'il ne ſe trouve pour-lors ni porte du foier, ni communication entre elle & la chambre. La porte du foier, à la vérité, n'eſt pas d'une néceſſité abſolue. M. CRAMER n'en met une que pour avoir la commodité de placer une mouffle dans ſa tour; mais il n'en eſt pas de même de l'ouverture de cette tour dans la chambre voiſine. Il devoit donc déſigner la bouche du feu *e.* nº. 4. ou bien placer la fenêtre de communication entre la tour & la premiere chambre, immédiatement

au-dessus de la grille : ce qui n'est possible dans le fourneau en question qu'en élevant, au-dessus de cette même grille, une maçonnerie de la hauteur qu'on peut donner à la fenêtre de communication. Mais il vaut mieux, tout simplement, comme je l'ai déja exposé, placer cette tour sur une maçonnerie de même niveau que le fourneau ; & pour-lors cet athanor ne différera point, quant à ce premier corps, des athanors ordinaires, servant de bain de sable, de bain marie, &c. Au reste il n'est pas nécessaire que cette tour approche autant de la figure conique qu'on le prescrit, quelque haute qu'on la suppose. M. CRAMER, comme on le peut voir, a négligé cette petite précaution, que l'Anglois a cru devoir observer, pour empêcher que deux charbons, se rencontrant par l'une de leurs extrémités, ne viennent à s'arcbouter par l'autre contre les parois de la tour, & à empêcher la chute de ceux qui se trouveroient

par-dessus : mais il est bien aisé de voir que cet inconvénient n'aura jamais lieu dans une tour dont les parois seront verticales ; pourvu qu'en même tems elles soient unies, & qu'il pourroit très-bien arriver dans une tour même de figure conique, dont elles seroient raboteuses. On peut cependant lui donner un peu moins de largeur au sommet qu'à la base.

A la fin du §. CCLXXX. on ajoute : » C'est pour cette raison » que la tour de fer (dont nous » avons parlé à la *page* 414.), est » d'un usage plus sûr : parce que » la rainure qui regne dans tout » son contour peut être remplie » d'eau, ou d'une détrempe bien » claire d'argille, qui empêchera » que l'air ou la fumée n'y puissent » passer en la moindre maniere que » ce soit. «

Tome II. à la fin du §. CCXCVII. on ajoute : » Que M. TRIEWALD, » Chef de Méchaniques, &c. en » Suede, a inventé depuis peu une » sorte de soufflets très-ingénieux,

» & de fort peu de dépense, dont » on peut voir la description dans » les Transactions Philosophiques, » n°. XLVIII. auxquelles on renvoie le Lecteur. «

Page 19. *ligne* 15. au sujet *de bassin d'argent*, on ajoute : » L'on » peut aussi le faire d'une lame » d'acier recuite au bleu sur le » charbon de bois, auquel cas il » sera moins sujet à se déformer, » & à perdre de son poids par le » frottement. « Ce second bassin est d'un grand inconvénient, soit pour l'augmentation du poids ; soit pour la peine de le faire & de l'ajuster. On y a remédié, ainsi qu'à bien d'autres défauts de la balance dont M. CRAMER donne la description. Si celle de la balance corrigée ne devoit pas être donnée bientôt au Public, je pourrois entrer dans un grand détail à ce sujet.

§. CCCXVIII. *ligne* 2. au sujet *de lames d'argent*, on ajoute : » On peut emploier le clinquant » dans la place des lamines d'ar-

» gent ; les poids en feront égale-
» ment bons. « Les poids fictifs, qu'on a emploiés jufqu'ici, ont eu leurs inconvéniens, de même que les balances d'effai. On a cherché long-tems une matiere qui pût tout à la fois avoir peu de maffe fous un grand volume, afin de pouvoir porter l'empreinte de fa quantité, être peu fujette au frottement, à la rouille, à ramaffer les ordures, & incapable de prendre l'humidité. Il me paroît qu'on eft fort près d'atteindre le but qu'on fe propofe, fi même on n'y eft pas déja parvenu. On a renoncé avec raifon à marquer chaque poids fur lui-même ; ce qui a été une gêne de moins : & on ne les a diftingués que par leurs caffetins, leur longueur, ou leur figure. Et en effet, quel moien de donner, par exemple, à un cinq-centième, à un millième de grain, & même au-delà, une furface capable de porter l'empreinte qui défigne fon poids ?

Page 105. après *jais*, on ajoute :

» On en trouve une grande quan-» tité dans quelques endroits de » l'Angleterre & de l'Ecosse, con-» nue sous le nom de charbon de » Kennel, de Staffordshire & d'E-» cosse. On fait de la premiere di-» vers vaisseaux curieux en tour-» nant & ciselant ; ainsi que d'am-» bre, dont le jaiet est une espe-» ce : en sorte qu'on peut l'appel-» ler *ambre noir.* « On trouve la même matiere en France dans les Provinces méridionales du Roiaume, où on la travaille aussi pour en faire des boutons, &c.

§. CCCLXII. après *charbon de terre*, on ajoute : » C'est ce » qu'on brûle communément à » Londres, & dans les Parties mé-» ridionales de l'Angleterre, situées » sur le bord de la Mer. «

§. CCCLXIV. après *Paragraphe XX.* on ajoute : » L'arsenic est pour » l'ordinaire appellé en Angle-» terre *mort-aux-rats* : ainsi comme » il y a de l'arsenic jaune & du » blanc, il y a de la mort-aux-» rats jaune, & de la mort-aux-rats

» blanche. Ce nom lui eſt donné » parce qu'on s'en ſert ordinairement pour faire mourir les rats. « Cette Remarque, qu'on peut faire en France comme en Angleterre, eſt peut-être plus importante qu'on ne le penſera d'abord.

Page 110. *ligne* 3. après *demi-tranſparent*, on ajoute : » Quand il » eſt ainſi fondu, & d'une belle » couleur de vermillon, on l'ap- » pelle *arſenic rouge*, ou *ſandaraque*. « C'eſt auſſi les noms que nous lui donnons en France.

§. CCCLXVIII. au ſujet *de ſafre*, on ajoute : » La pierre » bleue qu'on emploie pour cou- » vrir la premiere couche de pein- » ture appliquée ſur le bois, pen- » dant qu'elle eſt encore fraîche, » & la poudre bleue ſervant dans » le blanchiſſage du linge, ſont des » préparations de ce minéral (du » cobolt, & non pas du ſafre) : » les Manufactures, où on le tra- » vaille, ſont d'un grand revenu » dans certaines parties de l'Alle- » magne : mais ſi nos Minéraliſtes

» étoient curieux de faire des re-» cherches, ils ne pourroient man-» quer de trouver la mine de co-» bolt & celle de bismuth à Cor-» nouailles, & dans d'autres par-» ties de l'Angleterre ; d'autant que » parmi des échantillons de mine » d'étain, & d'autres mines qu'on » a envoiés à la Société Roiale, il » s'en est trouvé de ces deux au-» tres especes. « Voiez la Note du §. CCCCLVIII.

Page 135. *ligne* 5. après *totalité*, on ajoute : » Certaines especes » d'hématite sont si riches en fer, » qu'elles peuvent prendre un aussi » beau poli que l'acier bruni ; cel-» le que les Italiens appellent » *Pietra di nicola*, a particulierement » cet avantage par-dessus toutes » les autres. « On pouvoit encore observer que l'on ne donne gueres le poli à l'hématite, que pour l'emploier à brunir ; & en effet on s'en sert comme de la dent de Loup.

Page 144. *ligne* 4. après *Norvege*, on ajoute : » Il s'en trouve encore

» dans beaucoup d'endroits de l'An-
» gleterre ; & l'on en peut voir
» des échantillons dans le Cabinet
» d'Hiſtoire naturelle de la Société
» Roiale. «

Page 145. *ligne* 12. après *pôles*, on ajoute : » Si l'on n'a point de
» pierre d'aimant, la lame d'une
» épée, ou tout autre inſtrument
» de fer poli, qu'on y aura frotté,
» produira le même effet, quoique
» avec moins de force. «

§. CCCCIX. *ligne* 5. on trouve la Remarque ſuivante ſur ces mots : *Elle reſſemble aſſez à une végétation* ; auxquels M. CRAMER a ſubſtitué dans ſa ſeconde Edition : *Elle eſt en quelque façon ſoieuſe comme l'amianthe* : » Quelques mor-
» ceaux de la mine de cuivre en
» queſtion végetent comme des
» fleurs de fer (§. CCCCII.),
» reſſemblent à du corail blanc
» teint en un verd tirant ſur le
» bleu, & peuvent être auſſi propre-
» ment appellées *fleurs de cuivre*. «

A la fin du §. CCCCXIX. on ajoute : » Il n'y a pas long-tems

» qu'on a trouvé dans la nouvelle » Angleterre un peu de plomb na- » tif, pur & malléable. Ce qu'on » prend communément pour tel, » eſt une mine d'argent fort riche, » quelque peu malléable, & de » couleur de plomb. « Voiez la Note du §. CCCCXXXVI.

A la fin du §. CCCCXXXV. on ajoute : » La plus belle eſpece » ſe trouve en plaques minces, » marquées de différens ſillons qui » les font reſſembler à un véritable » galon d'argent. «

Page 179. *ligne* 4. après *ſi-tôt qu'elle commence à rougir*; on renvoie à la Note du §. CCCCXIX.

§. CCCCXXXVIII. *ligne* 4. après *tantôt plus chargé*, on ajoute : » Elle reſſemble beaucoup au » grenat ; & l'on a ſouvent cru, à » n'en juger que par ſon extérieur, » que c'étoit du cinnabre tranſpa- » rent. « Voiez la Note du §. CCCCLIII.

A la fin du §. CCCCXLVIII. on ajoute : » On peut trouver de » petites quantités de cet or en

» paillettes

» paillettes dans quelques-unes des » rivieres de l'Ecosse. Au Couronnement de Charles I. on en fit » des médailles qui portoient pour » Légende : *Ex auro ut in Scotiâ reperitu*. On en a vu une dans l'ad» mirable Collection du Chevalier » HANS SLOANE ; d'ailleurs plu» sieurs Habitans du Païs en ont » assez ramassé pour en faire faire » des anneaux. « Tout le monde sait que certaines rivieres de France charrient aussi des paillettes d'or, en assez grande quantité pour défraier les Arpailleurs du tems qu'ils emploient à les recueillir.

A la fin du §. CCCCL. on ajoute : » Les Mineurs Anglois » confondent les marcassites & les » pyrites, & les appellent du nom » commun de *mundicks* (*minerais*). » Voiez la méthode de WOODWARD » sur les fossiles. « En France les noms de marcassites & de pyrites devroient être toujours confondus ; mais on a donné abusivement à toutes sortes de minerais le nom de marcassites, qu'on a par là ren-

du général, pendant que c'eſt celui de minerai ſeul ou de mine, qui devroit l'être.

Page 196. *ligne* 1. après ces mots *cinnabre naturel*, on ajoute : » L'on » peut ſe procurer à Londres une » grande quantité de très-beau cin- » nabre natif, ou de mine de » mercure, que la Compagnie des » Indes Orientales apporte tous » les ans de la Chine. Il eſt d'une » très-belle couleur rouge ou de » vermillon, & demi-tranſparent : » il reſſemble à la mine d'ar- » gent (*a*) ; mais ſa couleur eſt » moins foncée. «

Page 199. après ces mots, qui ſont en titre, *du régule d'antimoine*, on ajoute : » L'antimoine com- » mun, que l'on peut trouver dans » le Commerce, a ſubi une fuſion, » quand on l'a tiré de ſa mine ; » c'eſt pourquoi notre Auteur l'ap- » pelle régule d'antimoine. « On

(*a*) Voiez la Note ſur le Paragraphe CCCCXXXVIII.

fait faire ici une faute à M. CRAMER, qui prouve qu'on ne l'a point entendu : ce qu'il appelle régule d'antimoine, est la mine d'antimoine, ou ce qu'on nomme l'antimoine cru, privée de son soufre, & non pas simplement cette mine d'antimoine ; comme cela est très-bien prouvé par ce qu'il dit sur cet antimoine cru qu'il appelle *mine d'antimoine*, quoique séparée de sa roche par une liquation : & en effet une mine ne cesse pas d'être telle pour cela, si elle emporte son soufre avec elle, comme il arrive dans l'antimoine cru. Il est vrai que le mot de *régule* ne devroit jamais être emploïé que par opposition à *minerai*, pour désigner le métal pur qu'on en a tiré, & qu'au lieu de dire à l'ordinaire *régule d'antimoine*, on devroit simplement dire *antimoine :* mais l'usage en a décidé autrement ; & le Traducteur Anglois n'en est pas plus excusable, puisqu'il ne se conforme ni à l'usage, comme on vient de le faire voir, ni à la raison,

qui défend d'appeller *régule* la matiere demi-métallique encore chargée de tout ſon ſoufre, que M. CRAMER nomme *mine*, à juſte titre. J'avertis que la préſente Section eſt toute entiere dans la ſeconde Edition, la même que dans la premiere.

Après le § CCCCL. on ajoute: » On voit dans le Cabinet de » la Société Roiale de Londres, » des morceaux de mine de biſ- » muth, qui ont été envoiés de » Cornouailles ſous pluſieurs faux » titres; mais ſi riches en biſmuth » malgré cela, qu'en en tenant un » morceau avec une tenaille ſur » un feu de flamme, le biſmuth » coule ſous la forme d'une ſou- » dure ou d'un étain fondus, preſ- » que auſſi vîte & auſſi aiſément » que du fromage qu'on rôtit. «

Page 205. *ligne* 3. *par en bas*, on renvoie à la Note du Paragraphe CCCLXVIII.

§. CCCCLXVI. *ligne* 13. après ces mots *de couleur d'or*, on ajoute: » Avec le cuivre, on peut

» faire un métal jaune auſſi beau
» que l'or à l'inſpection, tel qu'eſt
» le fameux métal de Bath, qui a
» été ſi long-tems en vogue ; ou
» cet autre métal qui tient main-
» tenant ſa place, dont on fait un
» ſi grand uſage pour les pommes
» de cannes, les boucles, ou au-
» tres colifichets. «

§. CCCCLXVIII. *ligne* 4. après *plus ſolide*, on obſerve : » Que » cette eſpece de zinc eſt connue » en Angleterre ſous le nom de » *tutinag*. «

Page 239. *ligne* 4. après *ſel marin*, on ajoute : » On en fait une » grande quantité en Angleterre, » en diſſolvant du ſel gemme dans » de l'eau marine, & faiſant éva- » porer la diſſolution, juſqu'à ce » qu'elle puiſſe ſupporter un œuf, » après quoi on la met refroidir. » Le ſel y paroît, & ſes cryſtaux » préſentent, quand ils ſont deſſé- » chés, la forme qu'on leur con- » noît dans l'uſage ordinaire. L'eau- » mere qu'on en décante eſt d'un » goût fort amer, & eſt par cette

» raiſon appellée *bittern* (eau ame-
» re). En la faiſant bouillir & cryſ-
» taliſer, elle donne un ſel d'un
» goût amer, dont on fait un
» grand uſage depuis peu de tems
» pour purger, & qui ſe vend
» communément ſous le nom de
» ſel d'Epſom, par la reſſemblance
» qu'il a avec le ſel qu'on tire des
» eaux médicinales de cette Fon-
» taine. «

Page 239. ligne 7. après *à l'air & au Soleil*, on ajoute : » Il ſe
» nomme en Angleterre *ſel de Baie*
» (ſel de marais ſalans). Le plus
» beau nous vient des mines ſituées
» ſur les côtes de la Sicile. On en
» fait auſſi une grande quantité
» dans les marais ſalans qui ſont
» auprès de la Rochelle en Fran-
» ce. «

Page 240. ligne 19. après *avec ſoin*, on ajoute : » Le ſel de Baie
» eſt le plus impur, ou celui qui
» contient le plus de parties ter-
» reuſes. Quant à la meilleure mé-
» thode de faire le ſel marin, ou
» de rendre l'eau de mer douce &

» propre à boire, on peut consul-
» ter les expériences curieuses qui
» se trouvent dans un Livre inti-
» tulé *Philosophical Experiments*, &c.
» *by Stephen Hales D D. F. R. S.*
» *London* 1739. « On doit encore consulter à ce sujet l'Ouvrage de BROWNRIGHT, sur la maniere de faire le sel; & sur l'art de rendre l'eau de la mer potable, le Procédé que les Anglois publierent l'année derniere sur ce sujet. On y trouve tout à la fois la commodité, la sûreté, & la modicité de dépense qu'on peut désirer; on ne lui a pas fait par-tout le même accueil, il est vrai, mais c'est la faute de ceux qui l'ont répété. M. ROUELLE qui n'est pas tombé dans le même inconvénient, parce qu'il a pris toutes les précautions qui y sont indiquées, & qu'il savoit que *pierre infernale*, chez les Anglois, étoit la même chose que notre *pierre a cautere*, en a rendu ce témoignage avantageux, qu'elle soutenoit toutes les épreuves que de bonne eau doit supporter.

Page 252. *derniere ligne*, après *plâtre*, on ajoute : » On peut y » joindre aussi des décombres de » vieux bâtimens, sur-tout quand » la chaux ou le plâtre sont entrés » dans le mortier dont on s'est ser- » vi pour les construire. « Personne n'ignore que c'est de ces sortes de décombres, des platras, &c. qu'on tire le salpêtre en France. Comme la description s'en trouve ailleurs, je ne m'amuserai point à la donner ici. Je dirai seulement que comme il s'en fait une consommation qui excede de beaucoup la quantité qui sort de nos Manufactures ; ce seroit s'intéresser vivement au bien public, que de proposer au Gouvernement l'exécution en grand de la nitriere décrite par M. CRAMER. Si l'on veut remonter aux sources où il a pu puiser, on peut consulter ce que M. HOMBERG en a dit dans les *Mémoires de l'Académie des Sciences* ; le Traité de GLAUBER qui a pour titre, *Prosperitas Germaniæ* ; LIBAVIUS de *Scevasticâ Artis*, & les Ouvra-

ges

ges d'AGRICOLA, & en particulier le Livre XII. de sa Métallique. J'ai remarqué que ces différens Auteurs avoient négligé d'indiquer ceux qui avoient donné les premieres idées d'une nitriere ; à l'exception pourtant d'AGRICOLA, qui est le premier, que je sache, qui en ait parlé ; à moins qu'on ne dise qu'il y a été conduit par PLINE le Naturaliste, qu'il cite sur cette matiere.

§. DXVIII. au sujet du second mot de ce Paragraphe qu'on laisse en Latin, parce qu'il n'existe vraissemblablement pas en Anglois; on observe en Note que c'est ce qu'on appelle *départ :* sur quoi nous remarquons qu'il falloit ainsi le traduire dans le Texte, s'il eût été vrai qu'il eût pu être rendu par ce mot. Mais le Traducteur n'a pas été assez Logicien pour sentir que par *quartation*, on entendoit non-seulement la séparation de l'or & de l'argent, qui est une des especes du départ, mais encore des proportions requises entre ces deux

métaux, consistant en ce que le premier soit au second en raison directe, comme un est à trois.

Tome III. Comme la derniere phrase du n°. III. des Remarques du Procédé XXXI. n'a été ajoutée que dans la seconde Edition, je dois faire observer ici à la louange du Traducteur Anglois, qu'il avoit en quelque façon prévenu M. CRAMER. Après ces mots de la *ligne* 9. du même n°. III. *change de cément*, il ajoute : » A moins qu'on » ne les lamine au moien du mar- » teau & de l'enclume ; ce qui » peut remplir les mêmes indica- » tions. «

Page 351. *ligne* 11. au sujet *d'écailles de fer*, on nous apprend : » Que ce sont ces plaques minces » que le marteau du Forgeron dé- » tache du fer chaud, & fait sauter » de tous côtés. «

Ligne 5. du n°. V. des Remarques du LI. Procédé, après ces mots *cuivre fondu*, on ajoute : » Il » y a le même danger à craindre » de la part du laiton, ou du

» bronze dont on fait les cloches,
» ou de tout autre alliage dont le
» cuivre fait partie; en ſorte que
» les Fondeurs de toutes ces eſpe-
» ces d'alliages doivent ſe tenir ſur
» leurs gardes là-deſſus. Il y a en-
» viron vingt ans (cette Traduc-
» tion eſt de 1741.) que leur im-
» prudence fut ſuivie d'un acci-
» dent funeſte. A la Fonderie de
» Windmill-Hill, près de Moor-
» fields, à Londres, pluſieurs per-
» ſonnes de condition, pouſſées
» d'une juſte curioſité, y étoient
» venu voir jetter en moule deux
» gros canons de bronze, qui de-
» voient être coulés d'un ſeul jet.
» La chaleur du métal du premier
» canon fit tranſpirer tant d'humi-
» dité dans le moule du ſecond qui
» étoit tout près, que ſi-tôt que le
» métal fondu y fut tombé, il fit
» une exploſion des plus terri-
» bles, enlevant avec lui une maſſe
» énorme de terre, épaiſſe de plu-
» ſieurs pieds, renverſant le four-
» neau, emportant le toit, tuant
» pluſieurs des Spectateurs, qu'il

» couvroit d'un torrent de feu, & » brûlant vivement les autres : ce » qui formoit un triste spectacle. « J'observerai ici, au sujet du fourneau servant à la fonte des canons, qu'on est communément dans l'erreur sur l'origine du fourneau Anglois. SCHLUTTER rapporte (*page* 114. de l'Edition publiée par M. HELLOT) qu'on prétend qu'il a été inventé vers l'an 1698. par un Médecin Chymiste, nommé WRIGHT; mais il paroît que ce Médecin n'en a fait, tout au plus, que l'application à la fonte des mines de plomb & de cuivre d'Angleterre, puisque le fourneau pour la fonte des canons & des cloches, qui lui est absolument semblable, existoit bien long-tems auparavant. Nous reconnoissons, malgré cela, qu'il a rendu à sa Nation un service important, en lui apprenant à faire usage d'un fourneau qui peut n'être chauffé qu'avec le charbon de terre, lequel est fort commun dans le Païs ; au moien de quoi on épargne le bois, qui y est si rare,

que la plupart des mines n'y pourroient être exploitées.

Tome IV. page 51. ligne 21. après *charbon fossile*, on ajoute : » Nos » charbons fossiles, appellés *Sea-» cols* (charbons de mer), ou de » Newcastle, ou même en général tout charbon fossile qui fait » des gâteaux en brûlant & tombe » en cendres, abondent en soufre, » & conséquemment ne sont pas » propres à être emploiés pour traiter le fer, par la raison qu'ils ne » manquent jamais de l'aigrir. Mais » le charbon de terre, nommé *Pit-» coal* (charbon de puits, ou celui qu'on tire des entrailles de la » terre), le charbon de Kennel & » le charbon d'Ecosse, qui donnent en brûlant une cendre » blanche semblable à celle du » bois, & sont plus bitumineux » (on veut dire moins sulphureux » & contenant plus de matieres » grasses), peuvent être emploiés » dans la premiere fonte par laquelle on retire le fer de sa mine ; & au cas que le fer ne se

» trouve pas aussi malléable qu'on » le peut souhaiter, on peut le » rendre tel, en le fondant une » seconde fois par le bois. «

Page 57. *ligne* 21. après SWEDEMBORGIUS, on ajoute : » Voiez son » grand Ouvrage intitulé *Emma-* » *nuelis Swedemborgii principia rerum* » *naturalium, sive novorum tentami-* » *num phœnomena mundi Elementaris* » *philosophicè explicandi. Dresdæ &* » *Lipsiæ* 1734. *Tom. III. in-fol.* & » l'Ouvrage très-curieux & très-bien » travaillé de M. DE RÉAUMUR, » intitulé l'*Art de convertir le fer for-* » *gé en acier*, in-4°.

Page 115. (Procédé LXXIV. n°. V.) *ligne* 13. après ces mots *évaporé à siccité*, on ajoute : » Le » sel alcali caustique, qu'on dit ici » devoir être fait avec la lessive » des Savonniers & la chaux, est » généralement connu sous le nom » de *pierre infernale*, qui est le » caustique dont les Chirurgiens » font un si grand usage. « Sur quoi nous remarquons une faute qui prouve bien clairement que notre

Traducteur n'a pas entendu même ce qu'il a mis, & qu'il lui arrive quelquefois de bien traduire sans savoir pourquoi. Voici le passage : *Si nempè cum felle vitri aut sale caustico alcalino, qui ex lixivio cinerum clavellatorum & calcis vivæ inspissato paratur, jam dicti flores terendo miscentur, & in crucibulo igni haud majori, quam requiritur, ut sal benè fluat, exponuntur, &c.* ce qu'il rend ainsi : *For instance, if you mixt by trition the flowers just mentionned, with glas-gall, or the caustick alcaline salt which is prepared out of the inspissated lie of pot-ashes and Quick-lime, and expose them in a crucible, &c.* C'est-à-dire : » Si l'on mêle, par exemple, par la trituration, les fleurs » dont on vient de parler, avec le » fiel de verre, ou le sel alcali » caustique, qui se fait en évaporant à siccité une lessive de potache & de chaux-vive, & qu'on » mette ce mélange au creuset, » &c. « On voit que cette faute consiste en ce qu'il met dans sa Note, *la lessive des Savonniers & la*

chaux, comme si lessive des Savonniers ne renfermoit pas tout à la fois l'idée d'une lessive faite avec le sel alcali & la chaux-vive. On voit en même tems que le vrai nom que les Anglois donnent à ce que nous appellons *pierre à cautere*, est celui de (*a*) *infernal stone* (pierre infernale), par lequel nous désignons cette dissolution d'argent dans l'acide nitreux, qu'on fait évaporer, & qu'on verse dans une lingottiere. Cette derniere préparation s'appelle en Angleterre *caustic lunar* (caustique lunaire) ; ainsi qu'on peut le voir dans les Pharmacopées de Londres, de James & de Quincy.

Page 192. (Procédé LXXX. Remarques n°. IV.) *ligne* 12. après *le blanchit*, on ajoute : „ C'est le „ métal blanc de Prince, trouvé „ par le Prince RUPERT, dont on „ fait des boucles, des cuilliers &

(*a*) Voiez la Note de la page 246.

» plusieurs autres ustensiles qui imi-
» tent l'argent. Mais comme cet
» alliage se ternit dans fort peu
» de tems, on remédie à cet in-
» convénient, en les couvrant d'une
» légere couche d'argent qu'on
» brunit ensuite. C'est ce qu'on
» vend sous le nom de *vaisselle*
» *Françoise*. « Je crois qu'il n'est pas besoin d'avertir que de pareils ustensiles semblent n'avoir été inventés que pour empoisonner le Public. Quelle nécessité d'associer un poison funeste au cuivre déja assez dangereux par lui-même. La prudence doit réprouver tout ustensile de cette espece, soit qu'il touche aux alimens, ou qu'il ne soit destiné qu'à être manié.

Page 207. *ligne* 2. après *vitriol de cuivre*, on ajoute : » Le vitriol
» de Mars s'appelle aussi *couperose*.
» On en fait une grande quantité
» à Deptfort, près de Londres,
» avec du fer rouillé, de vieux
» clous, &c. & des pyrites. «

Page 231. *ligne* 2. des Remarques, après *terres molles*, on ajou-

te : » On tire à Paris une grande » quantité de nitre des décombres » des bâtimens, qui y ſont tous » conſtruits avec la pierre & le » plâtre (le plâtre y eſt bien tou- » jours emploié, mais le plus ſou- » vent les murs ſont faits d'une » charpente qui en eſt recouverte, » & non pas toujours de pierres). » La plus grande quantité de nitre, » dont la conſommation eſt deve- » nue ſi conſidérable par rapport » à la poudre à canon, nous eſt » apportée des Indes Orientales : » mais nous ne ſavons encore s'il » eſt produit par une compoſition » artificielle faite par les Habitans » de ces ſortes de Païs, ou s'il eſt » réellement tiré de quelques mi- » nes qui donnent du ſalpêtre na- » tif, ou de quelques terres qui » en donnent tout naturellement. « Je crois bien qu'il peut ſe trouver à la ſuperficie de la terre quelques matieres impregnées de ſalpêtre ; qu'il peut être leſſivé par les eaux du toit, & charrié en petite quantité dans ſes entrailles : mais je

doute qu'il existe de vraies mines de salpêtre. Au moins la raison & l'expérience ont-elles dit jusqu'ici que cela ne pouvoit être. L'éclaircissement de ce fait demanderoit une longue discussion ; c'est pourquoi je n'entrerai dans aucun détail là-dessus. Je dirai seulement qu'on n'a encore découvert de nitre, que dans les plantes & les animaux, dans lesquels il est passé, selon toute apparence, des végétaux ; que le regne minéral n'offre nulle part ni son alcali, ni son acide ; & que l'on est porté à conjecturer que ce dernier n'existe pur que dans l'athmosphere, par l'union qu'il fait avec les matieres qu'il trouve disposées à le recevoir au haut des maisons, sans avoir commencé dès le bas.

Page 250. *ligne* 10. après *blanchâtre laité*, *&c.* on ajoute : » Que » les pierres précieuses sont originairement de deux classes, qui » constituent leur état naturel ; » celle du diamant & celle du » crystal. Si leur matrice a été

» exemte de toute ſubſtance mé-
» tallique qui ait pû les colorer,
» elles reſtent diamans purs & de
» la plus belle eau, ou cryſtaux
» parfaitement diaphanes : mais s'il
» s'y trouve du plomb, le diamant
» devient jaune pour-lors ; verd,
» ſi c'eſt du cuivre & du fer ;
» rouge, & il prend pour-lors le
» nom de *rubis*, ſi c'eſt du cinna-
» bre qui entre dans ſa combinai-
» ſon ; & l'on ſent bien qu'il doit
» perdre de ſa dureté, à propor-
» tion de la quantité de métal qui
» entre dans ſa compoſition. Pour
» ce qui eſt du cryſtal, il devient
» grenat, s'il eſt teint par le fer ;
» ſaphir, ſi c'eſt par le cuivre &
» de l'alcali ; émeraude, ſi c'eſt
» par le cuivre & de l'acide ; to-
» paze & hyacinthe, ſi c'eſt par le
» plomb ; chryſolithe, ſi c'eſt par
» l'or ; aigue-marine, ſi c'eſt par
» le cuivre & le fer ; & ainſi de
» ſuite en une variété infinie de
» nuances (voiez l'Ouvrage de
» WOODWARD qui a pour titre :
» *Method of foſſils* pag. 23. & ſuiv.).

» On peut imiter toutes ces der-
» nieres especes de pierres, en mê-
» lant des métaux préparés à de
» beau verre blanc fait avec les
» caillous. On donne le nom de
» *pâtes* à toutes ces pierres précieu-
» ses factices, & l'on s'en sert pour
» prendre l'empreinte des camés,
» &c. « Il est à présumer que les pierres précieuses sont colorées dans les entrailles de la terre par des substances métalliques : mais je ne vois pas par quelle expérience on aura été conduit à penser que le cinnabre étoit capable de faire du rubis. Tout le monde sait qu'une matiere métallique ou demi-métallique, ne peut faire du verre que quand elle a perdu son phlogistique, & l'on n'a pû encore enlever celui du mercure, qui fait les sept huitiêmes du cinabre. Enfin, l'on ne connoît que le fer & l'or qui puissent donner au verre une couleur de rubis ; à quoi l'on peut encore ajouter la fumée du bouleau. Voiez la *Lithogeognosie* de M. POTT.

A la fin du n°. II. des Remarques du même Procédé, on ajoute : » Que ces différens Traités de » Verrerie ne tarderont pas à paroîte en Anglois; étant déja traduits dans cette Langue par l'ingénieux M. HAMPE. «

Page 272. *ligne* 23. à la fin de la phrase, on ajoute : » Les Algues, & particulierement l'espece » appellée *Kali*, ou *Herbe au verre*, » est très-abondante en cette espece de sel. «

Page 303. *ligne* 3. après *hydrostatique*, on ajoute : » On peut voir » en particulier la Médecine hydrostatique, ou l'hydrostatique » appliquée à la matiere médicale, » au commencement de laquelle » on a mis une méthode hydrostatique sur l'examen des mines ; » par le célebre ROBERT BOYLE, » Ecuyer, F. R. S. Londres 1690. » *in*-8°. «

Telles sont les Remarques que j'ai trouvées dans la Traduction Angloise de M. CRAMER : à juger des connoissances du Traducteur

par leur nature, on verra que c'eſt un Amateur d'Hiſtoire naturelle, qui a fort peu travaillé à la Chymie, & ſur-tout à la partie de cette ſcience qui s'occupe des Eſſais; car le préſent Ouvrage eſt preſque autant ſuſceptible de Remarques de ce côté-là, que de celui de l'Hiſtoire naturelle. Ce n'eſt pas qu'on ne puiſſe très-bien connoître ce qui manque à un Ouvrage ſans y ſuppléer; mais il eſt au moins probable que quand on a entrepris de l'augmenter ou de l'éclaircir, on n'avoit rien à dire toutes les fois qu'on a gardé le ſilence, quand il eût été néceſſaire de le rompre. Je ne dois pas omettre ici qu'il ne pouvoit faire les Remarques qu'on trouvera *Tome III. aux pages* 252. 305. & 419. Elles n'ont été faites qu'en conſéquence des fautes qui ſe ſont gliſſées dans les Additions de la ſeconde Edition; il eſt vrai qu'il n'en eſt pas de même de celles de la page 416. *Tome I.* de la page 22. *Tome II.* de la page 25. *Tome III.* de la fau-

te que M. CRAMER a laissée *ligne* 5. des Remarques de la page 258. *Tome III.* où il met résidu d'argent, au lieu d'argent de l'alliage; & enfin de la Note de la page 86. *Tome IV.* où l'on peut s'imaginer que j'ai cru devoir en user de la sorte.

J'ajouterai, encore, en faveur de ceux qui souhaiteront de connoître les richesses des Anglois, en fait de Minéralogie & de Métallurgie, le Catalogue des Auteurs qu'ils possedent en ce genre. Je le donne tel qu'il se trouve à la fin de la même Traduction. Je ne doute point que depuis qu'elle est faite, il n'en ait paru bon nombre d'autres, & que je ne l'eusse augmenté de beaucoup si j'avois eu le tems de faire des Recherches; ou bien de faire venir la nouvelle Edition de la même Traduction, qui a été annoncée dans la Gazette de Londres du 18. Février dernier, qui a pour titre *London intelligencer* (l'Espion de Londres). Peut-être aurai-je dans

la

la ſuite occaſion de faire ce que je ne peux exécuter pour le préſent.

» On a jugé à propos de donner la Liſte ſuivante des Auteurs » qui ont traité de la Minéralogie, » en faveur de ceux qui la cultivent, & qui n'entendent que » l'Anglois. «

GABRIEL PLATTES a donné la Découverte des Thréſors ſouterrains, où ſont toutes les eſpeces de mines & de minéraux, depuis l'or juſqu'au charbon de terre, avec des régles pour les trouver dans tous les Païs du monde.

Cette piece peu longue, mais curieuſe, a été ſouvent imprimée à Londres *in*-4°. & en dernier lieu *in*-8°. à la fin de la Traduction d'ALONZO BARBA.

ALBERO ALONZO BARBA a donné l'Art des métaux; il a été traduit de l'Eſpagnol par EDWARD, Comte de Sandwich, & a été imprimé à Londres en 1674. en deux Parties *in*-8°. On l'a réimprimé depuis peu.

JEAN WEBSTER a donné une Métallographie, ou une Hiſtoire des métaux, &c. Londres, 1671. *in*-4°.

ROBERT BOYLE, Ecuier, a donné des Chapitres généraux pour l'Hiſtoire naturelle du Païs. Londres, 1692. *in*-12. Dans cet Ouvrage, l'Auteur a donné pluſieurs régles judicieuſes pour la découverte des minieres & des minéraux. On trouve encore dans pluſieurs endroits de ſes Ouvrages Philoſophiques, quantité d'autres choſes très-curieuſes aiant rapport aux minéraux.

Le Chevalier JEAN PETTUS a donné ſous le titre de *fleta minor*, les Loix de l'Art & de la Nature appliquées à la connoiſſance, au jugement, à l'eſſai, à l'affinage, au raffinage, & à la purification des métaux de leurs matieres étrangeres, en deux Parties; la premiere contient les Eſſais de LAZARE ERCKER, premier Eſſaieur (Profeſſeur général d'Eſſais de l'Empire d'Allemagne), en cinq Livres,

composés en Allemand & maintenant traduits en Anglois. La seconde contient des Essais sur les mots de Métallurgie, & ressemble assez à un Dictionnaire où l'on trouve presque tout ce qu'on desire. Londres, 1686. *in-folio.*

JEAN HOUGHTON : Collection pour perfectionner l'Agriculture & le Commerce, revue & publiée par RICHARD BRADLEY, en trois Volumes *in*-8°. Londres 1727. On y a ajouté un quatrième Volume, qui n'est qu'une Collection de Lettres concernant le même sujet. *Ibid.* 1728. *in*-8°.

Dans le premier Volume, on trouve quelques Observations :

Sur le nitre, n°. 11. & 12.

Sur le soufre, n°. 19. & 50. *vol. II.* n°. 222. & 237.

Dans le second Tome.

Sur l'arsenic, n°. 243.

Sur le charbon de terre, n°. 239. & 241.

Sur le cuivre, n°. 255. 256. 258. 260. & 261. *Tome III.* n°. 464.

Sur le verre, n°. 195. 196. 197. 198. 199. & 279.

Sur la poudre à canon, n°. 222. 223. 224. 227. jusqu'à 230.

Sur le fer, n°. 268. jusqu'à 278.

Sur la pierre calaminaire, n°. 202.

Sur le plomb, n°. 262. & 266.

Sur la céruse, n°. 265.

Sur le mercure, n°. 280. 281. 283. jusqu'à 288.

Sur le métal, n°. 243.

Sur le salpêtre, n°. 221. jusqu'à 230.

Sur le sel gemme ou le sel marin, n°. 210. à 215. 218. à 221.

Sur l'argent, n°. 247. 248. 261. & 287.

Sur le vitriol, n°. 223. 234. 235. 236. & 238.

Sur l'alun, n°. 238.

Dans le troisième Volume.

Sur le savon, n°. 405.

Dans le quatrième Tome.

Sur les minéraux, &c. *pag.* 290. 291. & 292.

Sur le sel d'Espagne, de France, de Portugal, d'Ecosse & de Newcastle, *pag.* 454. *& suiv.*

Discours Pyrotechniques.

I. Confirmation expérimentale de la Chymie Philosophique, &c. par JEAN KUNCKEL.

II. Discours abrégé sur l'origine des filons métalliques, par GEORGES-ERNEST STAHL.

III. Fondemens de la Métallurgie Pyrotechnique, & des Essais qui se font sur les métaux, par JEAN-CHRISTIAN FRITSCHIUS.

Londres, 1705. *in*-8°.

Ces Traités passent pour être traduits du Latin par JEAN MOULT, Chymiste; mais il y a dans l'Original plusieurs phrases en Allemand, qu'il n'a point traduites,

ce qui porte à croire qu'il ne l'entendoit point.

JEAN RAY a donné une Collection de mots Anglois, qui ne sont pas d'un usage général. Il a ajouté à son Ouvrage une méthode pour préparer & raffiner les métaux & les minéraux qui se trouvent dans l'Angleterre. Londres, 1737. *in*-8°. Celle, par exemple, de raffiner l'argent à Cardiganshire; celle de préparer & de fondre l'étain à Cornouailles; celle de traiter le fer au fourneau & à la forge; celle de faire le fil de fer à Tintern & à Monmouthshire; celle de faire le vitriol par le feu, en Angleterre, tirée du Musée de WORMIUS; celle de préparer le minium ou plomb rouge; celle de préparer l'alun à Whitby dans le Duché d'Yorck; celle de faire le sel à Nemptwych à Cheshire, & celle de tirer le sel du sable de la mer à Lancashire.

JEAN LAWRENCE a donné un nouveau systême d'Agriculture. Londres, 1726. *in-folio.* Dans cet

Ouvrage, dont il paroît que la plus grande partie a été empruntée du Traité d'Agriculture de MORTIMER, il a inféré ce qu'il a recueilli:

Sur les mines, minéraux & puits de mines, *page* 172.

Sur le cuivre, 175.

Sur l'étain, 176.

Sur le fer & la maniere de le travailler, 177.

Sur l'alun, 180.

Sur le plomb, 181.

Sur le sel, le soufre, &c. qui se tirent des entrailles de la terre, 184.

Sur le sel qui se trouve tout fait, & sur la maniere de le préparer en général, 186.

Sur les carrieres, &c. 191.

Sur le charbon de terre & la tourbe, 194.

„ Mais il semble qu'il écrit com„me un homme qui n'a jamais „noirci ses doigts, ni grillé sa „moustache, dans les opérations „qui se font sur les métaux. « J'ai laissé cette expression, parce qu'elle

me paroît très-énergique & faire un très-bel effet ici. C'est un homme qui veut être Chymiste qui parle.

ROBERT PLOT a donné l'Histoire naturelle de la Province de Stafford. Oxford, 1686. *in-folio.* Il y parle des minieres de charbon, Chapitre III. §. XXXI. XXXII. XXXIV. XXXVI. XXXVII. LX. LXI. & LXII.

EDWARD BROWN D. M. a donné un Abrégé de quelques voiages qu'il a faits dans diverses contrées de l'Europe, &c. où il ajoute quelques Observations sur l'or, l'argent, le cuivre, l'argent vif, les mines d'Hongrie, &c. Londres, 1685. *in-folio.*

GUILLAUME WALLER a donné un Essai sur la valeur des mines du feu Chevalier CARBERY PRICE. Londres, 1698. *in-8°.*

On trouve dans les Transactions Philosophiques, données par la Société Roiale de Londres, des Mémoires:

Sur les mines, n°. 19. 28. 39. 401. & 403.

Sur

Nous donnerons, en faveur de ceux qui savent la Langue Latine,

l'Ouvrage magnifique & bien travaillé d'EMMANUEL SWEDEMBORGIUS, intitulé *Principia rerum naturalium, sive novorum tentaminum phænomena mundi elementaris Philosophicè explicandi. Dresdæ & Lipsiæ*, 1734. Trois Volumes *in-folio.* » Dans le » second & le troisiême, il a donné des descriptions très-exactes, » non-seulement des méthodes & » des améliorations qu'on a faites » dans tout ce qui concerne les » travaux de Métallurgie, qui se » font auprès des Mers, mais il a » insisté particulierement sur ceux » de l'Angleterre & des Colonies » que les Anglois ont en Amérique. » Son Ouvrage est orné de Planches, où l'on a représenté les » plans des fourneaux & les instrumens qui sont de leur suite. Il » seroit à souhaiter que nous eussions un Abrégé de ce Livre en » Anglois. Les Suédois sont si soigneux de perfectionner leur Métallurgie, qu'ils pensionnent exprès des jeunes gens, afin qu'*ils* » voiagent, non-seulement par

» toute l'Angleterre, mais encore
» par toute l'Europe, pour appren-
» dre les nouvelles découvertes qui
» se font dans la Métallurgie,
» pendant qu'en Angleterre on reste
» chez soi, ou l'on voit, tout au
» plus, une Province ou deux. Ce-
» pendant il y a tout lieu de croi-
» re que la Nature a enrichi notre
» Isle de tout autant de richesses
» souterraines, qu'aucun coin du
» monde de la même étendue,
» même sans en excepter le Potosi
» où l'argent se trouve natif. « On
pourroit croire par la façon de
parler du Traducteur Anglois, que
sa Patrie est le premier Païs du
monde pour le traitement des mi-
nes, si l'on ne savoit qu'il y a une
Allemagne au monde. Son affecta-
tion à n'en pas dire le mot est une
preuve de la supériorité des Alle-
mans en ce genre sur les Anglois,
comme sur tous les Peuples de la
terre. Au reste nous estimons avec
lui la sage institution des Suédois,
consistant à envoier tous les ans
chez l'Etranger des jeunes gens qui

enrichissent ensuite leur Patrie des connoissances qu'ils y ont acquises. On y confie, sans doute, le soin de choisir les sujets à des gens versés dans la matiere dont il s'agit, & incorruptibles en même tems, afin que ces postes ne soient remplis que par ceux qui ont l'acquis nécessaire, & que la protection & la brigue n'y introduisent aucun sujet médiocre : les meilleurs établissemens sont susceptibles des plus grands abus. Le Chevalier BOYLE a voulu rendre un service à sa Patrie, en fondant des pensions considérables pour sept ou huit jeunes Médecins obligés de voir les Païs étrangers pour s'instruire dans leur partie ; mais ses intentions n'ont point été remplies. Ce n'est pas qu'il ne se soit bien trouvé des Pensionnaires : mais les Anglois n'en ont pas été plus éclairés. On pourroit en dire autant des autres Roiaumes, qui ont eu des Pensionnaires que la faveur a élevés.

Le Docteur WOODWARD a donné quelques Régles abrégées pour

faire des Obfervations & Collections, & pour compofer un Journal de toutes les efpeces de foffiles qu'on voit en voiageant. On y trouve outre cela plufieurs bonnes Régles concernant la Découverte des minerais & des minieres. Ce petit Ouvrage fe trouve *page* 99. *&c.* de l'Appendice de fon Livre intitulé, *Syftême de toutes les efpeces de foffiles.* Londres, 1728. *in*-8°.

Quant au Catalogue des minéraux & des mines connues en Angleterre, voiez les Ouvrages des Auteurs fuivans.

CHRISTOPHLE MERRET: Son Livre a pour titre, *Pinax rerum naturalium Britannicarum, continens vegetabilia, animalia & foffilia.* Londres, 1667. *in*-8°.

NEHEMIE GRECO D. M. dont l'Ouvrage eft intitulé *Mufæum Regalis Societatis*, ou Catalogue & Defcription des raretés naturelles & artificielles appartenantes à la Société Roiale. Londres, 1681. *in-folio.* Mais le plus complet que

nous aions en ce genre, eſt le ſavant Ouvrage du Docteur WOODWARD.

Eſſai ſur l'Hiſtoire naturelle des foſſiles d'Angleterre. Londres, 1729. *deux Volumes* in-8°.

Quant à ce qui regarde les Loix d'Angleterre, qui ont rapport aux mines & aux métaux, on en a un Projet par THOMAS HOUGHTON, qu'on peut voir dans ſon *Golden-Treaſury* (Thréſor doré), ou Mineur complet. Ce ſont des Edits du Roi, ou des Projets tendans à établir & confirmer les Loix, les Priviléges & les Coutumes des mines d'or & d'argent, en faveur de tous ſes Sujets, dans toute l'Afrique & l'Amérique, leſquelles ſont ou ſeront annexées & dépendantes de la Couronne d'Angleterre, &c. Londres, 1699. *in*-12.

Le même Auteur nous a donné un autre petit Traité intitulé, *Rara avis in terris*, ou le Mineur complet, en deux Livres. Le premier contenant les Priviléges, les Loix & les Coutumes des mines de

plomb, dans la Capitainerie de Wirkſworth en Derbyshire. Le ſecond traite de la Bouſſole des Mineurs & de la maniere dont ils doivent niveller leurs ſtoles ou galeries, » connoiſſances qu'ils recher-» chent avec ſoin; d'autant que » perſonne n'a encore traité cette » matiere. On y trouve encore une » explication des termes des Mi-» neurs emploiés dans le même Li-» vre. 1681. *in*-12. « Si le Traducteur Anglois eût feuilleté AGRICOLA ſeulement, il y auroit vu de très-bonnes choſes ſur ce qu'il dit n'avoir point encore été traité; ſans compter que l'Allemagne a fourni depuis lui pluſieurs Ouvrages ſur l'Architecture ſouterraine & tout ce qui en dépend.

Les différentes Loix, qui ſont maintenant en vigueur, ſont répandues çà & là dans les Corps de Droit, où elles ſe trouvent bien détaillées : mais ce qui favoriſe le plus les Mineurs & les Métallurgiſtes, & ne ſert pas peu à les encourager dans leurs travaux péni-

bles ; c'eſt le fameux Statut que le célebre BOYLE leur obtint l'année 1. *Gul. & Mar.* Chap. 30. qui porte pour titre : *Révocation du Statut donné la cinquiême année du regne d'Henri IV. contre la multiplication de l'or & de l'argent.*

Elle porte : » Que tout l'or & » l'argent qui ſeront tirés par la » fonte & le raffinage des métaux, » ou toute autre méthode concernant leur amélioration & celle » de leurs mines, ne ſeront déſormais emploiés qu'à l'augmentation des monnoies ; qu'ils ſeront » tranſportés à la Tour de Londres, où le Propriétaire ou Conceſſionnaire en recevra la valeur » pleine & entiere ; & qu'à l'avenir aucune mine de cuivre, d'étain, de fer ou de plomb, ne » tombera dans le Domaine du Roi, » parce qu'on en pourra tirer de » l'or. «

Année 5. *Gul. & Mar.* Chap. 6.

On donna un Acte tendant à

prévenir les disputes & les contestations qui pouvoient s'élever au sujet des mines du Domaine.

Cet Acte porte : » Que toute » personne, &c. qui est Concession» naire, ou qui le deviendra par » la suite, &c. de quelles mines » que ce soit en Angleterre, don» nant cuivre, étain, fer ou plomb, » peut l'exploiter, &c. malgré » qu'on la prétende, & même » qu'on la revendique comme mi» ne du Domaine ; aux conditions » toutefois que Leurs Majestés, & » tous ceux qui revendiqueront en » leur nom, percevront sur toutes » les mines (excepté celles de » Devon & de Cornouailles), te» nues à prix de ferme des Pro» priétaires, &c. desdites mines, » dans les trente jours révolus, » après que la mine aura été tirée » de la terre, la somme de

16 livres par tonneau de mine de cuivre,

2 livres par tonneau de mine d'étain,

2 livres par tonneau de mine de fer,

9 livres par tonneau de mine de plomb,

» lavées, bien ſéparées de leur ro-
» che, marchandes, & qu'au défaut
» du paiement d'icelle ſomme, les
» Propriétaires deſdites mines pour-
» ront les vendre à leur profit &
» intérêt. «

Depuis ces encouragemens, l'on voit quantité de pieces d'argent fabriquées avec celui qu'on a tiré par l'affinage du plomb, de l'Angleterre & de la Province de Galles. Ces ſortes de pieces ont parmi les armes du Roi, qui ſont au revers, des roſes ou des plumes, ou tous les deux alternativement.

Les Loix concernant la vaiſſelle d'argent, ont été d'abord raſſemblées en un petit Volume, dont il eſt à déſirer que nous aions une nouvelle Edition, avec l'Addition de tous les nouveaux Statuts. Il porte pour titre : *Pierre de touche pour la vaiſſelle d'or & d'argent*, ou

Manuel concernant les Orfevres, par W. B. de Londres, Orfevre. Londres, 1677. *in*-8°.

Ce Catalogue des Livres Anglois, qui concernent la Métallurgie, fera, fans doute, naître le defir d'avoir celui des Livres que nous poffédons en ce genre ; mais, comme cela me jetteroit dans de trop longues difcuffions, je laifferai ce foin aux perfonnes qui fe donnent particulierement à la Bibliographie, pour paffer à un autre objet. Je veux parler de certaines petites différences qui fe trouvent entre quelques endroits de ma Traduction, & de celle que Meffieurs HELLOT & MACQUER ont faite de ce qu'ils ont eu occafion d'emprunter de M. CRAMER. La réputation que ces Meffieurs, tous deux de l'Académie des Sciences, ont fi juftement acquife, me feroit craindre d'être taxé d'inexactitude, fi je ne mettois le Public à portée de juger par lui-même. Quoique leurs Ouvrages foient entre les mains de tout le monde, je tranf-

crirai ce qui me paroîtra nécessaire à me faire entendre. Dans l'Edition que M. HELLOT nous a donnée de la Traduction de SCHLUTTER, on lit *Tome I. page* 124. *ligne derniere :* » M. CRAMER, dans sa Docimasie, recommande de faire le flux noir, à » mesure qu'on en a besoin ; parce » qu'il ne vaut rien quand il a pris » l'humidité de l'air : mais j'ai ob- » servé que si on le tient dans un » lieu sec, & dans des bouteilles » bien bouchées, il est encore fort » bon au bout de deux ans. Au » reste, si avant que de l'emploier » on s'apperçoit qu'il est humide, » il faut le faire sécher dans une » cuillier de fer. « Voici le Texte de M. CRAMER, voiez *page* 269. *ligne* 2. *Erit inde post detonationem natus sal niger carbonaceus, alcalinus, mediocri igne fusorio liquescens ; qui dicitur* fluxus niger (*Germanic.* Schwartzer-flus), *reponendus in olla bene clausa in locum siccum & calidum, ne deliquiescat : hoc enim facto etsi iterum exsiccetur, non tamen tam*

bonus est ac recens. Hinc vel fluxus crudus præfertur; vel, quod melius, fluxus crudus paratus habeatur, ex quo momento temporis niger, vel in ipso crucibulo fusorio, antequam cum subjecto miscetur, parari potest, si quidem, &c. On ne voit point ici que M. CRAMER recommande simplement de faire le flux noir, à mesure qu'on en a besoin. Il dit seulement, quelques Artistes préferent le flux cru au flux noir tout fait; parce que celui-ci n'est jamais si bon quand il a pris l'humidité. Mais on peut l'en garantir en le mettant dans une bouteille bouchée & dans un lieu sec. Une preuve que M. HELLOT a cru que M. CRAMER n'avoit dit qu'une partie de ceci; c'est-à-dire, que le flux cru étoit préférable au flux noir, c'est qu'il dit: *mais j'ai observé, &c.* ce qu'affirme positivement M. CRAMER. On observe que M. HELLOT n'a pas eu souvent occasion de faire sécher son flux, parce que, pour peu qu'il eût pris d'humidité, il eut vu que

le degré de feu néceſſaire à l'en priver étoit capable de détruire ſa partie charbonneuſe : en ſorte que ce flux, qui eſt pour-lors plus cauſtique, corrode un bouton de plomb, & lui donne cet éclat de l'argent que M. CRAMER dit être la marque d'un trop grand feu ; & à juſte titre, quoique ce ne ſoit pas là la ſeule raiſon de ce phénomene, que j'ai vu occaſionné dans la circonſtance que je viens de le dire, & indépendamment d'un trop grand feu ; puiſqu'il m'étoit arrivé d'une façon preſque auſſi marquée au bouton du creuſet tiré le premier du feu, & à peine précipité, qu'à ceux que je n'avois tiré que les derniers. D'ailleurs la réduction ne ſe fait jamais ſi bien, comme il eſt évident que cela doit être.

Page précédente, ligne 14. M. HELLOT regarde flux cru & flux blanc comme ſynonymes, quoiqu'il y ait une grande différence. Le flux cru eſt ce mélange de nitre & de tartre qui n'a point encore été détonné ; il ſe fait de différentes pro-

portions de ces deux ſubſtances. On met deux ou trois parties de tartre contre une de nitre, ſi l'on veut faire du flux noir, parce que le nitre n'étant pas en aſſez grande quantité pour détruire le charbon du tartre, la maſſe ſaline qui reſte après la détonation, eſt réductive par cela même. Si on ne met que parties égales de l'une & l'autre matiere ; alors on fait du flux blanc, parce que le charbon du tartre eſt tout conſumé pourlors.

Page 212. *ligne* 13. » Après la » décrépitation du ſel, vous en- » tendrez, lorſque le creuſet ſera » rouge, un ſifflement ou bouil- » lonnement conſidérable. « On lit dans M. CRAMER, n°. III. de l'Appareil du XXVII. Procédé, *Audies mox ſalem communem decrepitare : quo facto percipies ſibilum lenem*, où l'on voit qu'il n'y a point de bouillonnement conſidérable. Voiez *ligne* 9. de l'endroit cité. Et en effet, il faut être bien attentif pour ne pas confondre ce léger

sifflement, avec le bruit du feu causé par l'agitation de l'air, ou ce sifflement qui est occasionné par des charbons humides. Quant à ce que M. HELLOT dit plus bas, *ligne* 21. si ce bruit du creuset recommence & devient un peu trop fort, cessez de souffler : on ne peut pas le taxer d'inexactitude, il met un soufflet à son fourneau, & M. CRAMER se contente seulement du jeu de l'air pour animer le feu du sien, auquel il adapte quelquefois aussi un soufflet.

Page suivante, *ligne* 16. M. HELLOT dit : » Un fourneau de fusion » à vent, vaut mieux, selon M. » CRAMER, pour l'essai des mines » de plomb, qu'un foier sur une » forge. « Mais on lit dans M. CRAMER, seconde méthode du même Procédé : *In foco fabrili, folle duplicato instructo, hæc quoque operatio institui potest, in eo casu ubi furnus anemius deficit.* C'est-à-dire, qu'au défaut d'un fourneau de fusion, une forge peut servir, & non point qu'elle n'est pas si propre à

ce

ce sujet. Voiez le même Procédé au mot *Autrement*. Il est bon d'avertir que j'ai toujours traduit *furnus anemius* par fourneau de fusion, & non par fourneau à vent. Cette expression, qui est emploiée par les Anglois & les Allemans pour désigner un fourneau dont le feu est animé par le jeu de l'air, auroit impliqué contradiction en France, où l'on n'appelle fourneau à vent que celui qui a un soufflet; à quoi l'on peut ajouter que le fourneau de M. CRAMER étant construit de façon qu'on peut s'en servir avec ou sans soufflet, il seroit ridicule de l'appeller fourneau à vent au moins dans l'un de ces deux cas.

Même page, ligne 24. » A un » quintal de cette mine, il faut » ajouter jusqu'à six quintaux de » flux noir, & deux, &c. « M. CRAMER au commencement du Procédé XXXVIII. dit: *Minerae centenarii duo ustulentur*; puis au commencement du nº. II. du même Procédé: *Misce ustulatam cum fluxus nigri centenariis sex, fellis, &c.* M.

HELLOT auroit-il compté qu'il doit se dissiper un quintal fictif de matiere pendant la torréfaction ? Cela est difficile à croire, surtout de la part d'une mine de plomb.

Page 219. *ligne* 22. » Posez sur » ce charbon un autre charbon, » dont un côté soit usé & parfai- » tement applati, pour qu'il joigne » exactement le plan du précé- » dent. Ouvrez en entonnoir un » peu large, l'entrée de ce second » charbon, servant de couvercle à » celui de dessous. Liez-les ensem- » ble avec un fil de fer fin, &c. « La seconde phrase n'est point du tout dans M. CRAMER. Il dit, au contraire, une chose que M. HELLOT n'a point rendue : Voici son Texte : *Huic carboni alium carbonem aquè latum ac longum, superimpone, applanatum ita, ut canalis & foveola prioris opperiantur penitus. Ubi canalis & foveola contigua sunt carboni superiori, efformetur foraminulus hujus crassitiem totam permeans, tum ambo carbones luto tenui ad commissu-*

ras applicato, vel filo ferreo, conjungantur. Voiez l'Appareil du LIX. Procédé.

Nous allons passer maintenant à M. MACQUER. Les Remarques seront un peu plus nombreuses, parce qu'il a beaucoup plus emprunté de M. CRAMER, que M. HELLOT. Celui-ci n'en a pas pris plus de cinq ou six pages ; au lieu que M. MACQUER lui doit son Procédé II. page 9. de son premier Tome de Pratique, qui répond au LXXVI. de M. CRAMER. Le III. page 15. qui répond au LXXXIV. Le I. page 52. qui répond au LVIII. Le I. page 147. qui répond au XXII. Le IV. page 171. qui répond au XXXII. Le I. page 181. qui répond au I. Le II. page 193. qui répond au II. Le III. page 205. qui répond au XIX. Le IV. page 210. qui répond au XX. Le VII. page 229. qui répond au XXXI. Le I. page 238. qui répond au XLIII. Le II. page 244. qui répond au LI. Le II. page 256. qui répond au LXI. Le II.

page 263. qui répond au LXVI. Le III. page 266. qui répond au LXV. Le I. page 277. qui répond au LVIII. Le I. page 292. qui répond au XXXVII. Le II. page 300. qui répond au XLII. Le I. page 320. qui répond au LXVIII. Le I. page 356. qui répond au LXIX. Le III. page 363. qui répond au LXXIII. Le IV. page 369. qui répond au LXX. Le I. page 435. qui répond au LXXII. Le II. page 486. qui répond au LXXX. Le III. page 492. qui répond au LXXXI. ſans compter qu'il l'a *imité* dans ſa Théorie, non-ſeulement en y plaçant ſon Traité des fourneaux & des uſtenſiles, comme M. CRAMER l'a fait, mais encore en ſe ſervant des propres Remarques de M. CRAMER, pour rendre l'*imitation* plus parfaite.

Il eſt bon d'avertir ici qu'il ne faut pas imputer à M. MACQUER la faute qui ſe trouve page 9. de ſon premier Tome de Pratique. C'eſt cependant à quoi l'on ne manqueroit pas, ſi l'on venoit à

répéter l'expérience. C'est M. CRAMER qui l'a induit en erreur, en avançant que l'opération étoit finie en une heure ou une heure & demie, & à un feu médiocre ; pendant que M. ROUELLE qui l'a répétée plusieurs fois, a toujours été obligé de donner un feu de la derniere violence, & de le pousser pendant douze ou quinze heures, & encore les pyrites n'avoient-elles pas perdu tout leur soufre. Il est vrai qu'il y a des différences dans les pyrites : mais on ne distille pas à Paris les pyrites de M. CRAMER.

Page 181. ligne 3. par en bas, du même Tome premier de Pratique ; qui est le seul dont nous parlerons, on lit : » En regardant par » une des ouvertures de la porte » du fourneau, vous verrez la mi- » ne, &c. « On n'a pas pensé, dans ce moment, qu'aiant pris le fourneau de M. CRAMER, il falloit s'exprimer comme lui ; & dire, *par l'ouverture de l'une des coulisses ; per foramen alterutrius valvæ.* Voiez

le Procédé I. au troisième Volume *page* 3. *ligne* 12.

Page 186. *ligne* 27. » La précau-
» tion que nous avons dit qu'il
» falloit avoir de diminuer un peu
» le feu dans le commencement
» de l'opération. » Outre qu'on ne peut pas diminuer un feu qui n'a point été augmenté, M. CRAMER dit au milieu de l'opération & non au commencement : *Ratio cur ignis in medio processus aliquando imminui debeat, in eo sita est ut caveatur ne nimis attenatum, &c.* Voiez *Tome III. page* 16. *ligne* 4.

Page 194. *ligne* 9. » Réduisez le
» régule restant de l'opération
» précédente en petites lames fines,
» l'applatissant avec un petit mar-
» teau, & observant d'en séparer
» exactement les scories. « M. CRAMER ne dit point du tout qu'il faille laminer le culot, mais qu'après l'avoir détaché de ses scories à petits coups de marteau, on doit en abbatre les petits angles qui pourroient endommager les coupelles. *Tunc regulum* (Pro-

cessus præced.) *lenibus mallei ictibus à scoriis prorsus liberatum, complanatisque simul, quæ prominent acutis superficiebus, chartæ puræ involutum, ope forcipis modestè impone; bene cavendo ne superficies cupellæ cava lædatur.* Voiez Tome III. *page* 24. *derniere ligne.*

Même page, ligne derniere : » Entretenant un degré de chaleur » tel que la fumée qui sortira de » la coupelle ne monte pas bien » haut, & que vous puissiez distin- » guer la couleur que les scories » donneront à cette coupelle. « Il faudroit avoir la vue bien singulierement constituée pour juger des couleurs dans le grand feu. M. CRAMER a dit au contraire qu'il empêchoit de distinguer quels étoient les endroits de la coupelle pénétrés par les scories : *Cognoscitur autem ignis gradus magnus, si fumus ex plumbo prorumpens ad fornicis ferè lacunar usque projicitur . . . . . . denique si cupellæ igneo splendore adeo luceant, ut vix distingui possit, quousque scoria intraverit, fortior etiam*

ignis gradus indicatur. Voiez *page* 26. *ligne* 8. *& suiv.*

Page 188. *ligne* 7. on lit : » Faisant éprouver à ce mélange un » degré de feu assez vif & assez » long-tems continué, pour donner aux scories toutes les propriétés dont nous avons fait mention, & qui indiquent que l'opération est parfaite. « Outre qu'il n'est presque point question de conditions de scories avant ce passage, on n'a pas rendu le sens de M. CRAMER, qui dit que les scories pâteuses sont sujettes à retenir quelques molécules métalliques ; & qu'ainsi il les faut toujours examiner sous ce point de vue. On trouve n°. III. de l'Appareil du Procédé III. *Respicias autem semper scoriam mineræ refractariæ, annon fortè reguli quædam granula in ea dispersæ sint ; etenim nonnumquam scoriæ lentescentes aliquid metalli detinent.* Voiez la *page* 52. *ligne premiere* du Tome III.

Page 300. *ligne* 7. *par en bas :* » La rigole du vaisseau supérieur

» doit

» doit être recouverte par-dessus
» d'une petite lame de fer qu'on y
» aura appliquée dans le tems que
» le vase étoit encore mol. « Il ne s'agit point ici de recouvrir la rigole d'un vase mol, d'une lame de fer ; la place qu'on lui donne ne la rend d'aucune utilité : elle est cependant très-nécessaire étant posée verticalement le long de la paroi du grand bassin de réception, pour boucher une partie du trou par lequel il communique avec le catin inférieur. Le Texte de M. CRAMER en va donner la preuve : *Ex fundo catilli canaliculus brevis angustus, apertus, decurrat, ad alium catillum cum priore anterius contiguum, paulo humilius locatum ducens. Ubi iste canalis extra limites catilli superioris protenditur, ponatur lamella ferrea, transversim canali adhuc humido impressa; ita ut ad fundum ejus parvulus modo remaneat meatus, per quem plumbum fusum lente sese subducere possit.* Voiez le n°. I. de l'Appareil du Procédé XLII. Tome III.

Page 242. *ligne* 7. » On peut » aussi faire cette premiere fusion » à travers les charbons, & mettre » la mine dans le fourneau sans » creuset : il faut pour-lors qu'il y » ait sous la grille du foier un vase » de terre très-chaud, & même » rouge, pour recevoir la mine à » mesure qu'elle se fond. « M. CRAMER n'a jamais emploié de grille toutes les fois qu'il a été question de traiter une mine à feu nu. Cette vérité est très-sensible par ce qu'il dit de l'usage du fourneau de fusion. Il ne met point non plus de vase de terre sous sa grille, mais il garnit son bassin de réception, qui est le cendrier du fourneau, d'une brasque pesante; c'est-à-dire, d'un mélange d'environ parties égales de poudre de charbon & d'argille : en sorte que cet appareil tient lieu d'un petit fourneau Allemand. Il dit au Procédé XLVIII. (voiez *ligne* 11. de l'Appareil) dont le passage de M. MACQUER est tiré : *Instructus sit furnus fusorius recenti catillo, penitus-*

que dispositus uti Processu XLI. n°. II. & Part. I. §. CCLXXIII. & CCLXXV. . . . . . *exsiccato & interius bene candefacto furno, & ambobus catillis, ingeratur partitis vicibus minera; ac interea, &c.* On peut consulter les endroits où renvoie M. CRAMER, & l'on verra qu'il n'y est pas plus question de grille que de vase de terre : cela est confirmé par le précepte qu'il y donne de faire rougir la brasque ; ce qui n'auroit garde d'arriver s'il y avoit une grille ; & d'ailleurs il est absurde d'en emploier une, quand les scories doivent couler à travers les charbons ; car pour-lors la grille ne manqueroit pas d'en être corrodée & obstruée.

Page 245. *ligne* 13. » Il est essen» tiel que le cuivre entre en fu» sion, aussi-tôt qu'il est dans la » coupelle ; parce qu'il a la pro» priété de se calciner beaucoup » plus facilement & beaucoup plus » vîte, lorsqu'il est simplement » rouge, que lorsqu'il est fondu. » C'est pour cela que nous avons

» prescrit d'augmenter considérablement le feu aussi-tôt que le cuivre est sous la mouffle. « Il ne faut pas attendre que le cuivre soit sous la mouffle pour augmenter le feu : il faut le donner tout d'un coup de la force requise. M. CRAMER l'avoit dit, il falloit le suivre dans la Traduction de ce passage comme dans celle des autres : *Quod ad ignis in hoc processu applicationem attinet, nota hunc cupro quam ocyssime tanto gradu applicandum esse, ut id illico liquescat : nisi enim hoc fiat cupri multum comburitur, &c.* Mais on a cru que le mot *ocyssime*, signifioit *succession* ; pendant qu'il désigne la vivacité que le feu doit recevoir tout d'un coup. Voiez le nº. II. des Remarques du Procédé LI. même Tome *page* 426.

Page 357. *ligne* 4. *par en bas* : » Elle n'a besoin (la mine d'antimoine) d'aucune addition pour se fondre ; car il n'est pas nécessaire dans cette occasion, que, &c. « Non-seulement les additions qu'on y pourroit faire sont

inutiles, elles sont même nuisibles, dit M. CRAMER: *Imo ob sulphuris mineralis abundantiam vividè ardet, neque fluxus reducentes salinos fert* (Partie I. §. CLXXXV. & suiv.). Voiez l'endroit cité *Tome I. page* 259.

ERRATA.

Après avoir parcouru les fautes d'autrui, je passerai aux miennes propres. Le Catalogue en est petit, parce que c'est moi qui l'ai fait; & il y a toute apparence que je le grossirai considérablement dans la suite, si j'ai connoissance des observations qu'on pourra faire à ce sujet. Voici donc celles que j'ai apperçu :

Dans le premier Volume,

Page xiij. *ligne* 7. *par en bas*, méfioit, *lisez*, défioit.

Page xxx. *ligne* 5. *par en bas*, αιϑησεων, *lisez* αιϑησεων.

Page xxxvij. *ligne* 16. li'mpétuosité, *lisez*, l'impétuosité.

Page xlviij. *ligne* 15. trouvés, *lisez*, trouvé.

Page 2. *ligne* 6. laquelle, *lisez* : Quelles sont les matieres contenues dans le corps examiné, & en quelle quantité elles s'y trouvent : ou ce qui revient au même, la qualité & la quantité des substances qu'on peut, &c.

Page 109. *ligne* 22. sable on, *lisez*, sable ou.

Page 137. *ligne* 5. *par en bas*, Docimacistes, *lisez* Docimasistes.

Page 357. *ligne* 8. avant, *ajoutez*, que.

Page 377. *ligne* 14. façons, *retranchez l's*.

Dans le second Volume,

Page 3. *ligne* 5. soutenu, *lisez*, soutendu.

Page 6. *ligne* 14. *pilum*, lisez, *filum*.

Page 12. *ligne* 2. feu, *lisez*, feu.

Page 15. *ligne* 7. de vis, *lisez*, d'étaux.



Page 105. *ligne* 8. jaillet ou geai, *lisez*, jaiet ou jais.

Page 117. *ligne* 1. d'un métal & d'un demi-métal, *lisez*, ou d'un demi-métal.

Page 259. §. CCCCXCIX. *lisez ainsi les neuf premieres lignes de ce Paragraphe.* A peine y a-t-il une opération de Chymie, dont on puisse se passer en Docimastique ; cette science, au contraire, en possede un grand nombre qui n'appartiennent qu'à elle seule. Nous allons donner un tableau général, &c.

Page 354. *ligne* 2. *par en bas*, circonstance, *lisez* occasion.

Dans le troisième Volume,

Page 194. *lig.* 14. §. CCCLXXIII. *lisez*, §. CLXXIII.

Fin du second Volume.

